

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico 2017-2018

| Identificación y características de la asignatura | | | |
|--|--|--|--|
| Código | 401072 | | Créditos ECTS 6 |
| Denominación (español) | Ingeniería de Servicios TIC | | |
| Denominación (inglés) | ICT Service Engineering | | |
| Titulaciones | Máster Universitario en Dirección TIC (MUDT) Máster Universitario en Ingeniería Informática (MUII) Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación (MUIT) | | |
| Centro | Escuela Politécnica | | |
| Semestre | 1º | Carácter | Obligatorio |
| Módulo | Gestión de Proyectos (MUDT) De Dirección y Gestión (MUII) Gestión Tecnológica de Proyectos de Telecomunicación (MUIT) | | |
| Materia | Proyectos en Ingeniería de Servicios TIC (MUDT) Proyectos en Ingeniería de Servicios TIC (MUII) Proyectos en Ingeniería de Servicios TIC (MUIT) | | |
| Profesor/es | | | |
| Nombre Despacho Correo-e Página web | | | |
| Grupo 1 (MUII-MUDT) (*) Antonio Polo Márquez | 1.10 (Planta Baja Pab. Informática 19) | polo@unex.es | http://gim.unex.es/polo |
| Grupo 2 (MUIT-MUDT) (**) Pedro Núñez Campos Jesús Rubio Ruiz Rafael Gómez Alcalá Yolanda Campos Roca | Robolab (Inf.) 29 (Telecom.) 7 (Telecom.) 27 (Telecom.) | pnuntru@unex.es jesusrubio@unex.es rgomezal@unex.es ycampos@unex.es | http://tsc.unex.es/~pnuntru/ http://tsc.unex.es/~jesusrubio/ http://tsc.unex.es/~rgalcala/ http://tsc.unex.es/~ycampos/ |
| Área de conocimiento | Lenguajes y Sistemas Informáticos(*) Teoría de la Señal y Comunicaciones(**) | | |
| Departamento | Ingeniería de Sistemas Informáticos y Telemáticos(*) Tecnología Computadores y Comunicaciones(**) | | |
| Profesor coordinador (si hay más de uno) | Antonio Polo Márquez (*) | | |
| Competencias ¹ | | | |
| Máster en Dirección TIC | | | |
| Competencias Básicas: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> CB6. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación. CB7. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. | | | |

¹ Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeoeff/Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 1/80 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeoeff/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



| |
|---|
| <p>Competencias Generales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CG2. Evaluar y seleccionar sistemas y servicios de las TICS en contextos empresariales o institucionales de acuerdo a las últimas innovaciones tecnológicas aparecidas en el mercado. • CG3. Aplicar técnicas y metodologías avanzadas e innovadoras en el diseño, desarrollo, mantenimiento y gestión de sistemas y servicios de las TICS. • CG5. Proporcionar una visión general de todas las tecnologías y metodologías que constituyen el sector TIC, centrándose más que en la técnica básica de cada una de ellas en cómo se integran, de cuáles son las sinergias entre ellas y de cuáles son sus perspectivas de evolución. • CG6. Proporcionar a los titulados las capacidades necesarias para la evaluación de alternativas y la toma de decisiones estratégicas en el ámbito de las TIC desde el enfoque propuesto por la Ciencia de Servicios. |
|---|

| |
|--|
| <p>Competencias Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CEGP1. Capacidad para la integración de tecnologías, aplicaciones, servicios y sistemas propios de la TIC, con carácter generalista, y en contextos más amplios y multidisciplinares. |
|--|

| |
|--|
| <p>Competencias Transversales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CT3. Capacidad de trabajo en equipo. • CT4. Habilidades de relaciones interpersonales. • CT5. Capacidad para el razonamiento crítico. • CT6. Responsabilidad y compromiso ético en el desempeño de la actividad profesional. • CT7. Respeto y promoción de los derechos humanos, los principios democráticos, los principios de igualdad entre mujeres y hombres, de solidaridad, de accesibilidad universal y diseño para todos, de prevención de riesgos laborales, de protección del medio ambiente y de fomento de la cultura de la paz. • CT8. Orientación a la calidad y a la mejora continua. • CT10. Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones problemáticas y cambios. |
|--|

Máster en Ingeniería Informática

| |
|--|
| <p>Competencias Básicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CB6. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación. • CB7. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. |
|--|

| |
|---|
| <p>Competencias Generales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CG2. Capacidad para la dirección de obras e instalaciones de sistemas informáticos, cumpliendo la normativa vigente y asegurando la calidad del servicio. • CG3. Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares. • CG6. Capacidad para la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos, en el ámbito de la Ingeniería Informática. • CG7. Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos informáticos, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación. |
|---|

| |
|---|
| <p>Competencias Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CEGD1. Capacidad para la integración de tecnologías, aplicaciones, servicios y sistemas propios de la Ingeniería Informática, con carácter generalista, y en contextos más amplios y multidisciplinares. |
|---|

| |
|--|
| <p>Competencias Transversales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CT05. Capacidad de trabajo en equipo. • CT08. Responsabilidad y compromiso ético en el desempeño de la actividad profesional e investigadora. • CT12. Capacidad para resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares). |
|--|

Máster en Ingeniería de Telecomunicación

| |
|--|
| <p>Competencias Básicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CB6. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación. |
|--|

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeoeff / Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 2/80 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeoeff/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



| |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • CB7. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. |
| <p>Competencias Generales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CG2. Capacidad para la dirección de obras e instalaciones de sistemas de telecomunicación, cumpliendo la normativa vigente, asegurando la calidad del servicio. • CG8. Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos. • CG12. Poseer habilidades para el aprendizaje continuado, autodirigido y autónomo. |
| <p>Competencias Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CEG1. Capacidad para la integración de tecnologías y sistemas propios de la Ingeniería de Telecomunicación, con carácter generalista, y en contextos más amplios y multidisciplinares como por ejemplo en bioingeniería, conversión fotovoltaica, nanotecnología, telemedicina. |
| <p>Competencias Transversales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CT05. Capacidad de trabajo en equipo. • CT08. Responsabilidad y compromiso ético en el desempeño de la actividad profesional e investigadora. • CT12. Capacidad para resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares). |
| Contenidos grupo 1 (MU11/MU12) |
| Breve descripción de contenidos para el grupo 1 (MU11/MU12) |
| <p>(MU11) Tecnologías y metodologías que constituyen el sector TIC. Sinergias entre las mismas. Perspectivas de evolución de todas ellas. Proyectos integrales TIC.</p> <p>(MU12) Tecnologías y metodologías que constituyen el sector TIC. Sinergias e integración entre las mismas. Perspectivas de evolución. Gestión de servicios TIC. Fomento de la cultura de Ingeniería de Servicios TIC. Unión entre tecnología y negocio. Definición en la empresa de los servicios a desplegar en sus áreas de negocio. Establecimiento de estrategias TIC integrales que proporcionen dichos servicios. Tecnologías concretas que permiten satisfacer el servicio integral que se demanda en ellas. Integración de servicios. Ética y actuación profesional en los servicios TIC. Accesibilidad y diseño para todos. Ética y empresa.</p> |
| Temario de la asignatura para el grupo 1 (MU11/MU12) |
| <p>Tema 1: Ingeniería y Trabajo en Equipo</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ingeniero, Problemas y Soluciones Ciclo de vida de un Ingeniero 2. Tecnologías y metodologías que constituyen el sector TIC <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Sinergias y perspectivas de evolución entre ellas 3. Proyectos integrales TIC <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Proyectos como soluciones en Ingeniería: Estructura y Fases de proyectos integrales TIC 3.2. Legislación y Normativas 4. Métodos, técnicas y herramientas en Ingeniería <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Metodologías de desarrollo en cascada versus iterativas (ciclo PDCA de Deming) 4.2. Metodologías de trabajo en equipo (metodologías ágiles, SCRUM) 4.3. Desarrollo personal <p>Tema 2: Ingeniería de Sistemas y Servicios</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistemas y Servicios 2. Modelado de sistemas <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Representación de sistemas (BPMN) 2.2. Validación e integración de Sistemas 3. Ingeniería de Servicios <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Métodos, técnicas y herramientas en la Ingeniería de Servicios (ITIL) 3.2. Ingeniería de procesos 4. Gestión de un sistema o empresa <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Análisis estratégico. Suministros y Producción. Marketing y Distribución 4.2. Control de gestión (CEO). Estado financiero, Recursos humanos y Sistema de Información 4.3. Ética y actuación profesional en los servicios TIC. Accesibilidad y diseño para todos. Ética y empresa <p>Tema 3: Sistemas y Servicios Informáticos y Empresariales</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistemas y Servicios Informáticos <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Niveles de servicios hardware, software y telemáticos 1.2. Problemas de integración de niveles. |

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeoeff /Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 3/80 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeoeff/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



- 1.3. Ejemplos de sistemas
- 2. Sistemas y Servicios Empresariales
 - 2.1. La empresa como sistema. Servicios empresariales
 - 2.2. Procesos de negocio
 - 2.3. Servicios y Sistemas para la dirección empresarial. Gestión de servicios TIC
 - 2.4. Fomento de la cultura de Ingeniería de Servicios TIC (AIAsAService)
 - 2.5. Unión entre tecnología y negocio. Definición en la empresa de los servicios a desplegar en sus áreas de negocio
- 3. Asignación de servicios para desarrollar por los equipos en la asignatura

Tema 4: Alineamiento, Calidad e Integración de Sistemas y Servicios

- 1. Alineamiento, calidad e integración de sistemas y servicios
- 2. Modelos de Alineamiento
- 3. Calidad en Ingeniería
 - 3.1. Herramientas para el control de calidad en Ingeniería
 - 3.2. Modelos de verificación de calidad (normas ISO 9000)
- 4. Construcción e integración
 - 4.1. Establecimiento de estrategias TIC integrales que proporcionen dichos servicios
 - 4.2. Integración de servicios en sistemas de telecomunicación, informáticos y empresariales
 - 4.3. Validación de sistemas y servicios integrados

Tema 5: Casos, problemas y soluciones desde las empresas. Exposiciones de trabajos

Actividades formativas grupo 1 (MUII/MUdT)

| Horas de trabajo del alumno por tema | | Presencial | | Actividad de seguimiento | No presencial |
|--------------------------------------|------------|------------|-----------|--------------------------|---------------|
| Tema | Total | GG | SL | TP | EP |
| 1 | 28 | 9 | 3 | 1 | 15 |
| 2 | 30 | 8 | 3 | 1 | 18 |
| 3 | 27 | 8 | 3 | 1 | 15 |
| 4 | 20 | 6 | 2 | 1 | 12 |
| 5 | 27 | 8 | 3 | | 15 |
| Evaluación | 18 | 2 | 1 | | 15 |
| Totales | 150 | 41 | 15 | 4 | 90 |

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en equipo, y lectura de bibliografía.

Contenidos grupo 2 (MUIT/MUdT)

Breve descripción de contenidos para el grupo 2 (MUIT/MUdT)

(MUIT) Tecnologías y metodologías que constituyen el sector TIC. Sinergias entre las mismas. Perspectivas de evolución de todas ellas. Proyectos integrales TIC.

(MUdT) Tecnologías y metodologías que constituyen el sector TIC. Sinergias e integración entre las mismas. Perspectivas de evolución. Ética y actuación profesional en los servicios TIC.

Temario de la asignatura para el grupo 2 (MUIT/MUdT)

1. Introducción a la Ingeniería de Servicios TIC

2. Aplicaciones multidisciplinares de la Ingeniería de Telecomunicación.

- 2.1 Métodos numéricos en ingeniería
- 2.2 Energía solar fotovoltaica
- 2.3 Robótica e Interacción Hombre-Máquina
- 2.4 Tecnologías smart
- 2.5 Sistemas de tele-diagnóstico y tele-monitorización
- 2.6 Nanotecnología
- 2.7 Compatibilidad electromagnética
- 2.8 Aplicaciones multidisciplinares de la tecnología de radiofrecuencia
- 2.9 Aplicaciones transversales de la tecnología láser

3. Exposiciones orales de proyectos multidisciplinares.

Actividades formativas grupo 2 (MUIT/MUdT)

| Tema | Total | GG | SL | TP | EP |
|------|-------|----|----|----|----|
|------|-------|----|----|----|----|

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeef/Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 4/80 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeef/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



| | | | | | |
|----------------|-----|----|----|---|----|
| 1 | 4 | 2 | | | 2 |
| 2 | 115 | 33 | 15 | 3 | 64 |
| 3 | 9 | 4 | | 1 | 4 |
| Evaluación | 22 | 2 | | | 20 |
| Totales | 150 | 41 | 15 | 4 | 90 |

Las actividades a realizar en las horas de seminario/laboratorio son de dos tipos: desarrollo de proyectos multidisciplinarios (acceso a recursos con orientaciones generales del profesor sobre la metodología a seguir) y visita a instalaciones. Cada equipo de estudiantes realizará un proyecto diferente, sobre un tema específico distinto.

Las tutorías programadas se dedicarán a actividades de seguimiento (en este caso más específico) de los proyectos. Cada profesor (encargado de cada uno de los temas) dirigirá a los equipos que realizan un proyecto sobre ese tema concreto.

Metodologías docentes

Aprendizaje basado en problemas. Aprendizaje basado en proyectos. Aprendizaje cooperativo y colaborativo. Clases magistrales participativas.

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje Grupo 1 (MU11/MU1T)

- Analiza todas las tecnologías y metodologías que constituyen el sector TIC, centrándose más que en la técnica básica de cada una de ellas en cómo se integran, de cuáles son las sinergias entre ellas y de cuáles son sus perspectivas de evolución.
- Diseña y planifica proyectos integrales TIC que involucren las diferentes tecnologías del sector.
- Evalúa las distintas alternativas, tomando decisiones estratégicas en el ámbito de las TIC.
- Analiza, sintetiza y relaciona las diferentes funciones que se llevan a cabo en una empresa TIC o un centro tecnológico, integrando las diferentes áreas y tomando decisiones que contemplen dicha empresa o centro tecnológico integralmente.
- Aplica los principios de la Ingeniería de Servicios a la optimización de procesos.
- Aplica criterios de calidad a la Gestión de Servicios TIC
- Conoce herramientas para la sistematización en la prestación de servicios TIC.

Resultados de aprendizaje Grupo 2 (MU1T/MU1T)

- Analiza las principales tecnologías y metodologías que constituyen el sector de las Telecomunicaciones, centrándose más que en la técnica básica de cada una de ellas en cómo se integran, de cuáles son las sinergias entre ellas y de cuáles son sus perspectivas de evolución.
- Diseña y planifica proyectos integrales TIC que involucren las diferentes tecnologías del sector (bioingeniería, conversión fotovoltaica, nanotecnología, telemedicina, robótica y tecnología de sensores inteligentes)

Sistema de evaluación común a los grupos 1 (MU11/MU1T) y 2 (MU1T/MU1T)

La asignatura ofrece dos sistemas de evaluación alternativos:

Prueba de Evaluación continua

Se debe demostrar que se ha realizado un trabajo equivalente a los créditos de la asignatura (6 créditos ECTS=150 horas de trabajo), entregando los resultados de las actividades que se asignen y desarrollen a lo largo de este semestre. Estos resultados se denominarán entregables. La calificación de los entregables y del proyecto se realizará de acuerdo a las rúbricas de evaluación que se entreguen al inicio del curso.

| Elementos a calificar | Peso |
|--------------------------------------|------|
| E1. Exámenes tipo test y entregables | 40% |
| E2. Proyecto | 60% |

Prueba de evaluación global

Constará de los siguientes elementos:

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeodef/Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 5/80 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeodef/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



Entregables.- Deberán presentarse en la prueba final los **entregables** que se hayan exigido durante el desarrollo del curso para su evaluación.

Prueba final.- Se basará en todos los contenidos y actividades desarrolladas durante el curso.

Proyecto.- Todos los alumnos deberán defender un proyecto que tendrá una estimación de tiempo de desarrollo y plazos de entrega de desarrollos parciales, similares a los que se realicen en la asignatura mediante evaluación continua. En este caso se tomará como fecha de entrega de la versión final del proyecto el día del examen presencial de la convocatoria. La calificación del proyecto se determinará según lo establecido en el documento de *Rúbrica para la evaluación del proyecto* que se proporcionará antes de su inicio.

| Elementos a calificar | Peso |
|--------------------------------|------|
| E1. Prueba final y entregables | 40% |
| E2. Proyecto | 60% |

En cualquier tipo de evaluación (continua o global), para aprobar la asignatura será necesario obtener una nota mínima de 5 sobre 10 en cada uno de los elementos a calificar (E1 y E2).

Bibliografía (Básica y complementaria)

Bibliografía básica grupo 1 (MU11/MU12)

- Apuntes de la asignatura.
- ITIL @ Home. <http://www.itil-officialsite.com/>
- SCRUM.org. <http://www.scrum.org/>
- Axelos Global Best Practices (<http://www.axelos.com/>)
- ISO: International Organization for Standardization. <http://www.iso.org/iso/home.html>

Bibliografía complementaria grupo 1 (MU11/MU12)

Acceso electrónico a revistas científicas y, en particular, a las siguientes revistas:

- ACM Communications
- IEEE Communications Magazine
- IEEE Transactions on Communications

Bibliografía básica grupo 2 (MU13/MU14)

- L. Baghai-Ravary, S. W. Beet, Automatic Speech Signal Analysis for Clinical Diagnosis and Assessment of Speech Disorders, SpringerBriefs in Electrical and Computer Engineering. Speech Technology, 2013.

Bibliografía complementaria grupo 2 (MU13/MU14)

Acceso electrónico a revistas científicas y, en particular, a las siguientes revistas del IEEE:

- IEEE Transactions on Biomedical Engineering
- IEEE Transactions on Nanotechnology
- IEEE Transactions on Electromagnetic compatibility
- IEEE Transactions on Robotics

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeef/Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 6/80 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeef/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



| Otros recursos y materiales docentes complementarios |
|---|
| <p>Los materiales utilizados están en versión electrónica en el aula virtual de la asignatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transparencias para cada tema del programa • Guiones de las sesiones de laboratorio • Agenda del estudiante <p>Son recursos propios del aula virtual los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tareas virtuales para la entrega de actividades y problemas • Sistemas de participación <ul style="list-style-type: none"> ○ Foros de comunicación ○ Tablón de anuncios y novedades • Información adicional <ul style="list-style-type: none"> ○ Glosarios de términos y palabras claves ○ Recopilación de código fuente de programas ○ Conjunto de referencias web relacionadas con la asignatura ○ Videos explicativos • Autoevaluación <ul style="list-style-type: none"> ○ Tests de autoevaluación de contenidos ○ Problemas de autoevaluación ○ Baterías de preguntas de test |
| Horario de tutorías |
| <p>Tutorías Programadas: Se realizarán sesiones de tutorías ECTS a lo largo del curso, coincidiendo con las fases de entrega de los trabajos dirigidos o asignados a cada estudiante o equipo de trabajo.</p> |
| <p>Tutorías de libre acceso:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se realizarán en el despacho del profesor. - Consultar el horario oficial de tutorías del profesor en: http://www.unex.es/conoce-la-uex/estructura-academica/centros/epcc/centro/profesores <p>Estos horarios se fijan al inicio de cada cuatrimestre.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se pueden concertar reuniones fuera de este horario. - También se resolverán dudas usando los espacios de comunicación del aula virtual. |
| Recomendaciones |
| <ul style="list-style-type: none"> • Planificar el trabajo y asegurarse de que se dispone del tiempo necesario para realizar esta asignatura (6 créditos ECTS=6 cr.ECTS x 25 horas/cr.ECTS = 150 horas de trabajo). • Seguir el plan de trabajo marcado, prestando especial atención a la realización del trabajo asignado aplicando la metodología adecuada y cuidando la calidad de la documentación y del producto desarrollado. • Asistir a clase, tanto de teoría como de laboratorio, y realizar las tareas necesarias para el seguimiento de las mismas, en tiempo y forma. • Acceder de forma regular y continua al aula virtual de la asignatura, participar activamente en los foros y realizar las actividades propuestas durante el curso. • Acudir a las tutorías del profesorado para resolver las dudas. |

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswl0uSpQbaAe0ef/Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 7/80 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswl0uSpQbaAe0ef/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico 2017-2018

| Identificación y características de la asignatura | | | |
|--|--|--|-------------|
| Código | 401073 | Créditos ECTS | 6 |
| Denominación (español) | Planificación y Gestión de Proyectos | | |
| Denominación (inglés) | Project Planning and Management | | |
| Titulaciones | Máster Universitario en Dirección TIC (MUDT) Máster Universitario en Ingeniería Informática (MUII) Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación (MUIT) | | |
| Centro | Escuela Politécnica | | |
| Semestre | 1º | Carácter | Obligatoria |
| Módulo | Gestión de Proyectos (MUDT) De Dirección y Gestión (MUII) Gestión Tecnológica de Proyectos de Telecomunicación (MUIT) | | |
| Materia | Proyectos en Ingeniería de Servicios TIC (MUDT) Proyectos en Ingeniería de Servicios TIC (MUII) Proyectos en Integración de Servicios TIC (MUIT) | | |
| Profesor/es | | | |
| Nombre | Despacho | Correo-e | Página web |
| Juan Manuel Murillo Rodríguez Juan Francisco Izquierdo León | Aula I.4 1ª planta edif. telecom. | juanmamu@unex.es jfizquierdo@unex.es | |
| Área de conocimiento | Lenguajes y Sistemas Informáticos Teoría de la Señal y Comunicaciones | | |
| Departamento | Ingeniería de Sistemas Informáticos y Telemáticos Tecnología de los Computadores y de las Comunicaciones | | |
| Profesor coordinador (si hay más de uno) | Juan Manuel Murillo Rodríguez | | |
| Competencias* | | | |
| Máster en Dirección TIC | | | |
| Competencias Básicas: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • CB6 Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación. • CB7 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. | | | |
| Competencias Generales: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • CG1 - Concebir, planificar y gestionar el desarrollo de aplicaciones informáticas y de telecomunicaciones complejas o con requisitos especiales, fruto de la aparición constante de nuevas tecnologías • CG7 - Capacitar a los titulados con dotes necesarias para el diseño y planificación de | | | |

* Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswlwoSpQbaAeoeff/Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 8/80 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswlwoSpQbaAeoeff/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



| |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> proyectos integrales TIC que involucren las diferentes tecnologías del sector. CG8 - Proporcionar a los titulados los conocimientos necesarios para la dirección de proyectos integrales TI |
| <p>Competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> CEGP2. Capacidad para la planificación estratégica, elaboración, dirección, coordinación, y gestión técnica y económica en los ámbitos de las TICs relacionados, entre otros, con: sistemas, aplicaciones, servicios, redes, infraestructuras o instalaciones respetando el adecuado cumplimiento de los criterios de calidad y medioambientales y en entornos de trabajo multidisciplinarios. CEGP3. Capacidad para la dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación. |
| <p>Competencias Transversales:</p> <ul style="list-style-type: none"> CT1. Espíritu innovador y emprendedor. CT12. Capacidad para la dirección de equipos y organizaciones. CT11. Capacidad de liderazgo. |
| Máster en Ingeniería Informática |
| <p>Competencias Básicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> CB6 Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación. CB7 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinarios) relacionados con su área de estudio. |
| <p>Competencias Generales:</p> <ul style="list-style-type: none"> CG1 Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la Ingeniería Informática. CG3 Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinarios. CG5 Capacidad para la elaboración, planificación estratégica, dirección, coordinación y gestión técnica y económica de proyectos en todos los ámbitos de la Ingeniería en Informática siguiendo criterios de calidad y medioambientales. |
| <p>Competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> CEDG2 Capacidad para la planificación estratégica, elaboración, dirección, coordinación, y gestión técnica y económica en los ámbitos de las TICs relacionados, entre otros, con: sistemas, aplicaciones, servicios, redes, infraestructuras o instalaciones respetando el adecuado cumplimiento de los criterios de calidad y medioambientales y en entornos de trabajo multidisciplinarios. CEDG3 Capacidad para la dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación. |
| <p>Competencias Transversales:</p> <ul style="list-style-type: none"> CT01 Capacidad para mostrar un espíritu innovador y emprendedor. CT02 Capacidad para la dirección de equipos y organizaciones. CT03 Capacidad de liderazgo. |
| Máster en Ingeniería de Telecomunicación |
| <p>Competencias Básicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> CB6 Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación. CB7 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinarios) relacionados con su área de estudio. |

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeoeff/Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 9/80 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeoeff/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



| |
|--|
| <p>Competencias Generales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CG1 - Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería de telecomunicación. • CG3 - Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares. • CG5 - Capacidad para la elaboración, planificación estratégica, dirección, coordinación y gestión técnica y económica de proyectos en todos los ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación siguiendo criterios de calidad y medioambiental |
| <p>Competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CEDG2 Capacidad para la elaboración, dirección, coordinación, y gestión técnica y económica de proyectos sobre: sistemas, redes, infraestructuras y servicios de telecomunicación, incluyendo la supervisión y coordinación de los proyectos parciales de su obra aneja; infraestructuras comunes de telecomunicación en edificios o núcleos residenciales, incluyendo los proyectos sobre hogar digital; infraestructuras de telecomunicación en transporte y medio ambiente; con sus correspondientes instalaciones de suministro de energía y evaluación de las emisiones electromagnéticas y compatibilidad electromagnética. • CEDG3 Capacidad para la dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación |
| <p>Competencias Transversales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CT01 Capacidad para mostrar un espíritu innovador y emprendedor. • CT02 Capacidad para la dirección de equipos y organizaciones. • CT03 Capacidad de liderazgo. |
| Contenidos |
| Breve descripción del contenido* |
| <p>La asignatura aborda la disciplina de Planificación y Gestión de proyectos en el ámbito de las ingenierías TIC. Para ello, se presenta el concepto de Oficina de Gestión de Proyectos (PMO) como paradigma moderno de gestión de organizaciones. A partir de este concepto se abordan los de Programa y Proyecto como unidades de operación de una PMO. Finalmente se aborda todo el ciclo de vida de un proyecto desde la presentación de ofertas comerciales hasta su conclusión pasando por la planificación de las diferentes áreas de gestión y su ejecución. La asignatura lleva asociado el trabajo práctico del desarrollo de una planificación completa para un caso de estudio.</p> <p>El objetivo de la asignatura es proporcionar al alumno una visión global de las tareas que comprende la disciplina de la gestión de proyectos TIC desde su concepción. Con ello se pretende enfocar el perfil profesional del alumno hacia el ámbito de la gestión y la dirección.</p> |
| Temario de la asignatura |
| <p>BLOQUE I: Motivación e Introducción</p> <p style="padding-left: 40px;">Tema I: Introducción</p> <p style="padding-left: 80px;">1.1 Motivación, Objetivos y Contenido</p> <p style="padding-left: 80px;">1.2 El proyecto en las ingenierías TIC</p> <p style="padding-left: 80px;">1.3 Proyecto, Proceso y Metodologías</p> <p style="padding-left: 80px;">1.4 Planificación y Gestión de proyectos</p> <p style="padding-left: 80px;">1.5 Conclusiones</p> <p style="padding-left: 40px;">Tema II: Oficina de gestión de proyectos (PMO - Project Management Office)</p> <p style="padding-left: 80px;">2.1 Motivación, Objetivos y Contenido</p> <p style="padding-left: 80px;">2.2 El paradigma PMO como modelo moderno de gestión de organizaciones</p> |

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeof/Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 10/80 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeof/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



- 2.3 Modelos estructurales de PMO
- 2.4 PMO como gestora del conocimiento de las organizaciones
- 2.5 PMO como consultora en las organizaciones
- 2.6 PMO como ámbito de desarrollo profesional
- 2.7 Conclusiones

Tema III: Gestión de proyectos

- 3.1 Motivación Objetivos y Contenido
- 3.2 Programas y proyectos
- 3.3 Organismos y estándares de gestión de proyectos
- 3.4 Ciclo de vida del proyecto
- 3.5 Fases, actividades y relación entre actividades en la gestión de proyectos
- 3.6 Herramientas para la gestión de proyectos
- 3.7 Conclusión

BLOQUE II: Planificación de Proyectos

Tema IV: Definición del alcance del proyecto

- 4.1 Motivación Objetivos y Contenido
- 4.2 Project Charter
- 4.3 Especificación de requisitos
- 4.4 Estimación de costes
- 4.5 Viabilidad del proyecto y Retorno de la inversión
- 4.6 Modelo de gobernanza (Project Management Plan)
- 4.7 Oferta económica
- 4.8 Conclusiones

Tema V: Planificación. Gestión del tiempo

- 5.1 Motivación, Objetivos y Contenido
- 5.2 Definición de tareas
- 5.3 Secuenciación de tareas
- 5.4 Estimación de duración de las tareas
- 5.5 Cronograma del proyecto (Project Plan)
- 5.6 Conclusiones

Tema VI: Planificación. Gestión del Coste

- 6.1 Motivación, Objetivos y Contenido
- 6.2 Clasificación de costes
- 6.3 Estimación de esfuerzo en tareas
- 6.4 Asignación de recursos a tareas
- 6.5 Modelo de costes del proyecto
- 6.6 Conclusiones

Tema VII: Planificación. Preparación para la ejecución del proyecto

- 7.1 Motivación, Objetivos y Contenido
- 7.2 Plan de incorporación de recursos humanos
- 7.3 Plan de Adquisiciones y relación con proveedores

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswl1uoSpQbaAe0ef / Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 11/80 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswl1uoSpQbaAe0ef/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



- 7.4 Planificación de las necesidades de financiación
- 7.4 Plan de gestión de riesgos
- 7.5 Plan de comunicación y gestión de expectativas de clientes
- 1.6 Conclusión

BLOQUE III: Gestión del Proyecto

Tema VIII: Gestión del progreso

- 8.1 Motivación, Objetivos y Contenido
- 8.2 Control del proyecto (Project Auditing)
- 8.3 Modelos y normas de gestión de calidad
- 8.4 Gestión y recuperación de crisis en un proyecto
- 8.5 Gestión de la crisis
- 8.6 Cierre de un proyecto

ACTIVIDADES PRÁCTICAS

- P1. Presentación del caso de estudio
- P2. Estimación de costes de funcionamiento
- P3. Estimación de presupuestos y oferta económica
- P4. Planificación del proyecto. Tareas y cronograma
- P5. Presupuesto y preparación para la ejecución

Actividades formativas*

| Horas de trabajo del alumno por tema | | Presencial | | Actividad de seguimiento | No presencial |
|--------------------------------------|-------|------------|----|--------------------------|---------------|
| Tema | Total | GG | SL | TP | EP |
| 1 | 3 | 2 | | | 1 |
| 2 | 5 | 3 | | | 2 |
| 3 | 5 | 3 | | | 2 |
| 4 | 14 | 9 | | | 5 |
| 5 | 10 | 5 | | | 5 |
| 6 | 10 | 5 | | | 5 |
| 7 | 10 | 5 | | | 5 |
| 8 | 6 | 3 | | | 3 |
| P1 | 5 | | 1 | | 4 |
| P2 | 11 | | 3 | | 8 |
| P3 | 16 | | 4 | | 12 |
| P4 | 21 | 1 | 4 | | 16 |
| P5 | 26 | 6 | 3 | | 17 |
| Evaluación del conjunto | 8 | 3 | | | 5 |
| TOTAL | 150 | 45 | 15 | 0 | 90 |

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeof/Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 12/80 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeof/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



Temporización de los temas:

| | | Semana | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|---------------|----------|----------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Temas y epígrafes | 1 | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 | 1 | 4 | | | | | | | | | | | | | |
| | 3 | | 1 | 4 | | | | | | | | | | | | |
| | 4 | | | 1 | 4 | 5 | 4 | | | | | | | | | |
| | 5 | | | | | | 1 | 6 | 3 | | | | | | | |
| | 6 | | | | | | | | 2 | 5 | 3 | | | | | |
| | 7 | | | | | | | | | | 3 | 5 | 2 | | | |
| | 8 | | | | | | | | | | | 1 | 5 | | | |
| | P1 | 3 | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| | P2 | | 1 | 5 | 5 | | | | | | | | | | | |
| | P3 | | | | | 5 | 5 | 3 | 3 | | | | | | | |
| | P4 | | | | | | | | | 6 | 5 | 5 | 5 | | | |
| | P5 | | | | | | | | | | | | 3 | 12 | 11 | |
| | Examen | | | | | | | | | | | | | | | 8 |
| | TOTAL | 7 | 8 | 10 | 9 | 10 | 10 | 9 | 8 | 11 | 11 | 11 | 15 | 12 | 11 | 8 |

Metodologías docentes*

La asignatura combina las clases magistrales con sesiones dedicadas a debate y discusión así como sesiones dedicadas al trabajo en grupo. Más concretamente, para cada uno de los temas el profesor impartirá en clase magistral el contenido teórico de la asignatura.


Para cada tema el profesor facilitará una serie de lecturas que serán analizadas por el alumno de forma que la siguiente clase será utilizada para debatir sobre el contenido de las lecturas. Los debates son conducidos por el profesor hacia los puntos de interés.

Los conocimientos adquiridos por el alumno mediante las clases magistrales, el análisis de las lecturas y las sesiones de discusión son puestos en práctica mediante los trabajos prácticos. Dichos trabajos prácticos se realizan en grupos de 5 o 6 personas y versan sobre un caso de estudio único para todo el curso. Cada grupo de alumnos comenzará simulando la constitución de una empresa y tendrán que determinar sus costes de producción así como sus costes de mercado (precios de venta al público). Más tarde se les propondrá un caso práctico (un proyecto) que la empresa constituida ha de abordar. Para dicho caso de estudio el grupo de alumnos ha de proporcionar una oferta económica. Una vez que la oferta económica es aprobada (por el profesor) cada grupo ha de preparar una planificación para el proyecto con los costes y tiempos comprometidos en la oferta económica. Tras la planificación han de programar todas las acciones relativas al lanzamiento del proyecto previas a su ejecución.

Todas las sesiones de trabajo en grupo estarán orientadas hacia un aprendizaje de tipo significativo y por descubrimiento. Los estudiantes tendrán conocimientos básicos para abordar los trabajos que se les encomiendan pero será a través de su puesta en práctica cuando realmente acaben de estructurarlos de forma correcta, relacionar unos con otros y adquirir y relacionar otros nuevos.

Finalmente, para los temas mas importantes se cuenta con charlas de expertos

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeoeff / Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaria Académica de la Escuela Politécnica | Página | 13/80 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeoeff/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



venidos de la industria que dan una visión real de cómo los conocimientos estudiados son utilizados en el día a día de las empresas.

Resultados de aprendizaje*

- Diseña y planifica proyectos integrales TIC que involucren las diferentes tecnologías del sector.
- Domina las tareas de dirección de proyectos integrales TIC.
- Advierte el nexo de unión entre el mundo de la tecnología y el negocio, como punto clave en la correcta dirección TIC.
- Evalúa las distintas alternativas, tomando decisiones estratégicas en el ámbito de las TIC.
- Conoce y aplica en actividades de nivel medio las competencias transversales desarrolladas en este Máster.

Sistemas de evaluación*

La asignatura ofrece **2 itinerarios de evaluación diferentes:**

Itinerario A: Evaluación Continua. El itinerario de evaluación continua requiere que el alumno supere 5 trabajos prácticos (P1 a P5) realizados a lo largo del curso y que se evaluaran de forma independiente. La calificación de cada uno de ellos deberá ser superior a 5. La calificación de los trabajos prácticos se obtiene como una media ponderada de la calificación obtenida en cada trabajo según la siguiente fórmula:

$$\text{Calificación Trabajos} = (10\%P1 + 15\% P2 + 20\% P3 + 25\% P4 + 30\% P5)$$

Además el alumno habrá de realizar un examen final que tratará sobre el contenido teórico de la asignatura. Su calificación final será obtenida mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Calificación Final} = 80\% \text{ Calificación Trabajos} + 20\% \text{ Calificación Examen Teórico}$$

Itinerario B: Evaluación mediante Examen. Para los alumnos que no hayan superado la evaluación continua. En este caso el alumno ha de reazar la prueba de examen del itinerario A. Además habrá de superar otra prueba de examen relativa a los contenidos prácticos de la asignatura. La evaluación en este caso se compone a partir de la nota conseguida en ambas pruebas mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Calificación Final} = 80\% \text{ Calificación examen práctico} + 20\% \text{ Calific. Examen Teórico}$$

Bibliografía (básica y complementaria)

1. The Complete Project Management Office Handbook (ESI International Project Management Series). Second Edition. Gerard M. Hill. Auerbach Publications. 2008. ISBN-13: 978-0849321733
2. Project Management Accounting: Budgeting, Tracking, and Reporting Costs and Profitability. Kevin R. Callahan, Gary S. Stetz and Lynn M. Brooks. John Wiley & Sons. 2007. ISBN-13: 978-0470044698
3. The Program Management Office: Establishing, Managing And Growing the Value of a PMO. Craig J. Letavec. J. Ross Publishing. 2006. ISBN-13: 978-1932159592
4. Earned Value Project Management, 3rd Edition. Quentin W. Fleming and Joel M. Koppelman. Project Management Institute. 2006. ISBN-13: 978-1930699892

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeoeff/Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 14/80 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeoeff/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



5. Creating the Project Office: A Manager's Guide to Leading Organizational Change (Jossey Bass Business and Management Series). Randall L. Englund, Robert Graham and Paul C. Dinsmore. Jossey-Bass, 2003, ISBN-13: 978-0787963989
6. A Guide to the Project Management Body of Knowledge: (Pmbok Guide). Project Management Institute (Corporate Author). Project Management Institute; 4 edition. 2008. ISBN-13: 978-1933890517

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Diverso material disponible online que se proporcionará al alumno durante el desarrollo del curso.

Horario de tutorías

Tutorías programadas:

Tutorías de libre acceso:

En el despacho del profesor,

- Miércoles De 10:30 a 12:30 y de 17:00 a 18:00
- Jueves De 10:30 a 12:30 y de 17:00 a 18:00
- Por determinar el horario de tutorías del profesor Juan F. Izquierdo. Se informará puntualmente al comienzo de curso.

Recomendaciones

Se recomienda al alumno estar familiarizado con el desarrollo de proyectos en el ámbito de las TIC

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeoeff/Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaria Académica de la Escuela Politécnica | Página | 15/80 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeoeff/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2017-2018

| Identificación y características de la asignatura | | | |
|--|--|------------------|-------------|
| Código | 401075 | Créditos ECTS | 6 |
| Denominación | PLANIFICACIÓN Y DISEÑO DE REDES Y SERVICIOS | | |
| Denominación (Inglés) | NETWORK AND SERVICES PLANNING AND DESIGN | | |
| Titulaciones | Máster en Ingeniería Informática Máster en Telecomunicaciones Máster en Dirección TIC | | |
| Centro | Escuela Politécnica | | |
| Semestre | 1 | Carácter | Obligatorio |
| Módulo | Tecnologías Informáticas | | |
| Materia | Tecnologías Informáticas y Comunicaciones | | |
| Profesor/es | | | |
| Nombre | Despacho | Correo-e | Página web |
| Rafael Martín Espada | 2 | rmmartin@unex.es | |
| Francisco J. Rodríguez Pérez | 2 | fjrodri@unex.es | |
| Luis Landesa Porras | 6 | llandesaunex.es | |
| Área de conocimiento | Ingeniería Telemática / Teoría de la señal y las comunicaciones | | |
| Departamento | Departamento de Ingeniería de Sistemas Informáticos y Telemáticos/Departamento Tecnología de los Computadores y las Comunicaciones | | |
| Profesor coordinador (si hay más de uno) | Francisco J. Rodríguez Pérez | | |
| Competencias | | | |
| Máster Universitario en Ingeniería Informática (MUII) | | | |
| Competencias Básicas y generales: | | | |
| CB7: Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. | | | |
| CB8: Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. | | | |
| CG4: Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería en Informática | | | |
| CG9: Capacidad para comprender y aplicar la responsabilidad ética, la legislación y la deontología profesional de la actividad de la profesión de Ingeniero en Informática. | | | |
| CG10: Capacidad para aplicar los principios de la economía y de la gestión de recursos humanos y proyectos, así como la legislación, regulación y normalización de la Informática. | | | |

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeof/Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 16/80 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeof/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



Competencias Específicas:

CETI1: Capacidad para modelar, diseñar, definir la arquitectura, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener aplicaciones, redes, sistemas, servicios y contenidos informáticos.

CETI2: Capacidad de comprender y saber aplicar el funcionamiento y organización de Internet, las tecnologías y protocolos de redes de nueva generación, los modelos de componentes, software intermediario y servicios.

CETI8: Capacidad de diseñar y desarrollar sistemas, aplicaciones y servicios informáticos en sistemas empujados y ubicuos.

Competencias Transversales:

CT01: Capacidad para mostrar un espíritu innovador y emprendedor.

CT04: Capacidad de comunicar conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados, de manera oral y escrita, en castellano y en inglés.

CT07: Capacidad de razonamiento crítico y creatividad, como medios para tener la oportunidad de ser originales en la generación, desarrollo y/o aplicación de ideas en un contexto de investigación o profesional.

CT10: Orientación a la calidad y a la mejora continua.

CT11: Capacidad de aprendizaje autónomo.

CT12: Capacidad para resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares).

CT13: Capacidad de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información incompleta.

Máster Universitario en Dirección TIC (MUDT)

Competencias Básicas y generales:

CB7: Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB8: Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CG4: Proporcionar un enfoque global de la dirección TIC (Informática + Telecomunicación + Empresa) desde un punto de vista integral.

CG9: Proporcionar a los titulados las habilidades necesarias para la dirección de Departamentos TIC.

CG10: Proporcionar a los titulados las habilidades de liderazgo necesarias y el conocimiento de herramientas para la dirección de equipos humanos en el ámbito de las TIC.

Competencias Específicas:

CETEC01: Capacidad para modelar, diseñar, definir la arquitectura, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener aplicaciones, redes, sistemas, servicios y contenidos.

CETEC02: Capacidad de comprender y saber aplicar el funcionamiento y organización de Internet, las tecnologías y protocolos de redes de nueva generación, los modelos de componentes, software intermediario y servicios.

CETEC03: Conocimiento de los lenguajes de descripción hardware para circuitos de alta complejidad.

Competencias Transversales:

CT01: Capacidad para mostrar un espíritu innovador y emprendedor.

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeoeff/Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 17/80 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeoeff/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



CT04: Habilidades de relaciones interpersonales.
 CT07: Capacidad de respetar y promocionar de los derechos humanos, los principios democráticos, los principios de igualdad entre mujeres y hombres, de solidaridad, de accesibilidad universal y diseño para todos, de prevención de riesgos laborales, de protección del medio ambiente y de fomento de la cultura de la paz.
 CT10: Capacidad para resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares).
 CT11: Capacidad de liderazgo.
 CT12: Capacidad para la dirección de equipos y organizaciones.
 CT13: Capacidad de organización y planificación.

Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación (MUIT)

Competencias Básicas y generales:

CB7: Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
 CB8: Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
 CB10: Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
 CG2: Capacidad para la dirección de obras e instalaciones de sistemas de telecomunicación, cumpliendo la normativa vigente, asegurando la calidad del servicio.
 CG4: Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería de Telecomunicación y campos multidisciplinares afines.
 CG6: Capacidad para la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos.
 CG10: Capacidad para aplicar los principios de la economía y de la gestión de recursos humanos y proyectos, así como la legislación, regulación y normalización de las telecomunicaciones.
 CG11: Capacidad para saber comunicar (de forma oral y escrita) las conclusiones- y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

Competencias Específicas:

CETT4: Capacidad para diseñar y dimensionar redes de transporte, difusión y distribución de señales multimedia.
 CETT6: Capacidad para modelar, diseñar, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener redes, servicios y contenidos.
 CETT7: Capacidad para realizar la planificación, toma de decisiones y empaquetamiento de redes, servicios y aplicaciones considerando la calidad de servicio, los costes directos y de operación, el plan de implantación, supervisión, los procedimientos de seguridad, el escalado y el mantenimiento, así como gestionar y asegurar la calidad en el proceso de desarrollo.
 CETT8: Capacidad de comprender y saber aplicar el funcionamiento y organización de Internet, las tecnologías y protocolos de Internet de nueva generación, los modelos de componentes, software intermediario y servicios.
 CETT9: Capacidad para resolver la convergencia, interoperabilidad y diseño de redes heterogéneas con redes locales, de acceso y troncales, así como la integración de servicios

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeof/Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 18/80 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeof/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



de telefonía, datos, televisión e interactivos.
 CETT13: Capacidad para diseñar componentes de comunicaciones como por ejemplo encaminadores, conmutadores, concentradores, emisores y receptores en diferentes bandas.
 CETT14: Capacidad para aplicar conocimientos avanzados de fotónica y optoelectrónica, así como electrónica de alta frecuencia.
 CETT15: Capacidad para desarrollar instrumentación electrónica, así como transductores, actuadores y sensores.

Competencias Transversales:

CT1: Espíritu innovador y emprendedor.
 CT4: Capacidad de comunicar conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados, de manera oral y escrita, en castellano y en inglés.
 CT7: Capacidad de razonamiento crítico y creatividad, como medios para tener la oportunidad de ser originales en la generación, desarrollo y/o aplicación de ideas en un contexto de investigación o profesional.
 CT10: Orientación a la calidad y a la mejora continua.
 CT11: Capacidad de aprendizaje autónomo.
 CT12: Capacidad para resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares).
 CT13: Capacidad de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información incompleta.

Grupos

Esta asignatura se imparte a dos grupos distintos según el perfil del alumno. Estos grupos son los siguientes:

- Grupo de Informática + Dirección TIC (**Grupo MUII/MUDT**)
- Grupo de Telecomunicación + Dirección TIC (**Grupo MUIT/MUDT**)

El temario de la asignatura es común para ambos grupos pero con contenidos particularizados, de manera que para el Grupo de Informática + Dirección TIC se desarrollan las competencias del MUII y del MUDT, mientras que para el Grupo de Telecomunicación + Dirección TIC se desarrollan las competencias del MUIT y del MUDT.

Temas y contenidos

Grupo de Informática+ Dirección TIC

Breve descripción del contenido

Planificación de redes. Modelado, especificación y diseño de protocolos, redes y servicios. Herramientas de especificación. Herramientas de evaluación de prestaciones de protocolos y redes. Administración de redes y servicios.

Temario de la asignatura

- Tema 1. Introducción a la planificación y diseño de redes.
- Tema 2. Análisis de necesidades.
- Tema 3. Medios de Transmisión.
- Tema 4. Topologías.
- Tema 5. Tecnologías.
- Tema 6. Introducción a la gestión de redes.
- Tema 7. Gestión de redes TCP/IP

| |
|--|
| |
| |

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeoeff /Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 19/80 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeoeff/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



| | | Semana | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|---|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|--------|--|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | Examen | |
| Temas y epígrafes | 1 | X | X | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 | | | X | X | | | | | | | | | | | | | |
| | 3 | | | | | X | X | | | | | | | | | | | |
| | 4 | | | | | | | X | X | | | | | | | | | |
| | 5 | | | | | | | | | X | X | | | | | | | |
| | 6 | | | | | | | | | | | X | X | | | | | |
| | 7 | | | | | | | | | | | | | X | X | X | | |

Grupo de Telecomunicaciones+ Dirección TIC

Breve descripción del contenido

Análisis de requisitos de redes de comunicaciones. Metodologías de diseño top-down y bottom-up. Planificación de redes. Análisis de Flujos de Información. Teoría de Tráfico. Teoría de Colas. Modelado, especificación y diseño de protocolos, redes y servicios. Herramientas de especificación. Encaminamiento, direccionamiento, seguridad y tolerancia a fallos. Diseño de redes y servicios. Herramientas de evaluación de prestaciones de protocolos y redes. Análisis de costes. Herramientas de evaluación de prestaciones de protocolos y redes. Optimización y QoS. Administración de redes y servicios.

Temario de la asignatura

Tema 1. Introducción a la planificación y diseño de redes.

Tema 2. Análisis de necesidades.

Tema 3. Medios de Transmisión y topologías más comunes.

Tema 4. Tecnologías.

Tema 5. Introducción a la gestión de redes.

Tema 6. Investigación operativa y teletráfico.

Tema 7. Algoritmos de encaminamientos y protocolos de encaminamiento.

| | | Semana | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|---|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|--------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | Examen |
| Temas y epígrafes | 1 | X | X | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 | | | X | X | | | | | | | | | | | | |
| | 3 | | | | | X | X | | | | | | | | | | |
| | 4 | | | | | | | X | X | | | | | | | | |
| | 5 | | | | | | | | | X | X | | | | | | |
| | 6 | | | | | | | | | | | X | X | | | | |
| | 7 | | | | | | | | | | | | | X | X | X | |

Actividades formativas

| Horas de trabajo del alumno por tema | Presencial | Actividad de seguimiento | No presencial |
|--------------------------------------|------------|--------------------------|---------------|
|--------------------------------------|------------|--------------------------|---------------|

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeef/Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 20/80 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeef/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



| Tema | Total | GG | SL | TP | EP |
|--------------------------------|-------|----|----|----|----|
| 1 | 4 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 2 | 30 | 10 | 0 | 0 | 20 |
| 3 | 18 | 8 | 0 | 0 | 10 |
| 4 | 12 | 4 | 0 | 0 | 8 |
| 5 | 30 | 18 | 2 | 0 | 10 |
| 6 | 23 | 10 | 3 | 0 | 10 |
| 7 | 17 | 5 | 2 | 0 | 10 |
| Evaluación del conjunto | 4 | 3 | 1 | 0 | 0 |
| Total | 150 | 45 | 15 | 0 | 90 |

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes

Metodologías docentes en el grupo MU11/MU12:

- Aprendizaje basado en problemas.
- Aprendizaje basado en proyectos.
- Aprendizaje cooperativo y colaborativo.
- Clases magistrales participativas.
- Resolución de problemas.

Metodologías docentes en el grupo MU11/MU12:

- Aprendizaje basado en problemas.
- Aprendizaje basado en proyectos.
- Clases magistrales participativas.
- Resolución de problemas.
- Aprendizaje cooperativo y colaborativo.
- Portafolios.

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje en el grupo MU11/MU12:

- Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación.
- Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.

Resultados de aprendizaje en el grupo MU11/MU12:

- Capacidad para la dirección de obras e instalaciones de sistemas de telecomunicación, cumpliendo la normativa vigente, asegurando la calidad del servicio.
- Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería de Telecomunicación y campos multidisciplinares afines.

Sistemas de evaluación

Sistema de evaluación continua

La evaluación continua será la principal herramienta de evaluación. Así, se propondrán distintas actividades y/o proyectos a desarrollar por el estudiante, tanto de forma individual

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeoeff/Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 21/80 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeoeff/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



como en grupo. En concreto, se desarrollarán actividades de aprendizaje en forma de trabajo individual en el laboratorio de prácticas, así como un trabajo en grupo que profundice en alguno de los temas de la asignatura. Esto supondrá el 50% de la nota final de la asignatura. El 50% restante se evaluará en una actividad de examen escrito al final de la asignatura.

Dado que la evaluación se realiza de manera continua, es necesario superar todas las actividades de aprendizaje propuestas para superar la asignatura.

Prueba de evaluación global

Como alternativa a la evaluación anterior, se dispondrá de un procedimiento de evaluación alternativo, para los alumnos que así lo indiquen, basado en una serie de pruebas teórico/prácticas que permitan determinar la adquisición de todos los conocimientos y competencias de la asignatura. Estas pruebas se realizarán en las fechas correspondientes a la convocatoria oficial de exámenes

La nota final será calculada de la siguiente forma: $NF = 0,5 * \text{Examen Escrito} + 0,5 * \text{Actividades Aprendizaje}$.

Bibliografía y otros recursos

Data Network Design. Darren L. Spohn. Ed. McGraw-Hill, 1997.
 Alta velocidad y calidad de servicio en Redes IP. García Tomás, Jesús y otros. Ed. Ra-Ma 2002.
 SNMP, SNMPV2, SNMPv3 and RMON 1 and 2. Stallings, William. Ed. Addison-Wesley, 1999.
 Total SNMP. Exploring the Simple Network Protocol. Harnedy, Sean. Ed. Prentice Hall, 1998.
 Protocolos de comunicaciones para sistemas abiertos. Alonso, Jose Miguel. Ed Addison-Wesley Iberoamericana, 1996.

Horario de tutorías

Tutorías Programadas:
 Esta asignatura no dispone de tutorías programadas.

Tutorías de libre acceso:
 El horario de tutorías está pendiente de ser aprobado definitivamente. El horario definitivo se publicará en la web del Centro, en el aula virtual de la asignatura y en la puerta del despacho de los profesores en los plazos previstos por la Normativa vigente de Tutorías.

Recomendaciones

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswl1uoSpQbaAe0ef/Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaria Académica de la Escuela Politécnica | Página | 22/80 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswl1uoSpQbaAe0ef/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



(!) _ - _

EX -
-
..

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2017-2018

| Identificación y características de la asignatura | | | |
|--|---|--|-----------------|
| Código | 401076 | | Créditos ECTS 6 |
| Denominación (español) | TECNOLOGIAS Y PROTOCOLOS DE COMUNICACION | | |
| Denominación (inglés) | COMMUNICATION TECHNOLOGIES AND PROTOCOLS | | |
| Titulaciones | Máster Universitario en Ingeniería Informática (MUII) Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación (MUIT) Máster Universitario en Dirección TIC (MU DT) | | |
| Centro | Escuela Politécnica | | |
| Semestre | 1 | Carácter | Obligatorio |
| Módulo | Tecnologías de telecomunicación (MUIT) Tecnológico (MU DT) De tecnologías informáticas (MUI2) | | |
| Materia | Redes y servicios telemáticos (MUIT) Tecnologías informáticas y comunicaciones (MU DT) Tecnologías informáticas y comunicaciones (MUI2) | | |
| Profesores | | | |
| Nombre | Despacho | Correo-e | Página web |
| Pedro José Clemente Martín | 16 | jclemente@unex.es | |
| Rafael Miguel Martín Espada | 2 | rmmartin@unex.es | |
| Área de conocimiento | Lenguajes y Sistemas Informáticos Ingeniería Telemática | | |
| Departamento | Departamento de Ingeniería de Sistemas Informáticos y Telemáticos | | |
| Profesor coordinador (si hay más de uno) | Pedro José Clemente Martín | | |
| Competencias ¹ | | | |
| Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicaciones (MUIT) | | | |
| Competencias básicas | | | |
| <ul style="list-style-type: none">• CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.• CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. | | | |

¹ Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeoeff/Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 23/80 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeoeff/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



(!) - -

EX-
-
..

| |
|--|
| <p>Competencias generales</p> <ul style="list-style-type: none">• CG2 - Capacidad para la dirección de obras e instalaciones de sistemas de telecomunicación, cumpliendo la normativa vigente, asegurando la calidad del servicio.• CG4 - Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería de Telecomunicación y campos multidisciplinares afines.• CG6 - Capacidad para la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos• CGIO - Capacidad para aplicar los principios de la economía y de la gestión de recursos humanos y proyectos, así como la legislación, regulación y normalización de las telecomunicaciones.• CGII - Capacidad para saber comunicar (de forma oral y escrita) las conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. <p>Competencias específicas</p> <ul style="list-style-type: none">• CETTB - Capacidad de comprender y saber aplicar el funcionamiento y organización de Internet, las tecnologías y protocolos de Internet de nueva generación, los modelos de componentes, software intermediario y servicios <p>Competencias transversales</p> <ul style="list-style-type: none">• CTII: Capacidad de aprendizaje autónomo.• CT13: Capacidad de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información incompleta. |
| Máster Universitario en Dirección TIC (MUDT) |
| <p>Competencias básicas</p> <ul style="list-style-type: none">• CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.• CBB - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. <p>Competencias específicas</p> <ul style="list-style-type: none">• CETEC2 - Capacidad de comprender y saber aplicar el funcionamiento y organización de Internet las tecnologías y protocolos de redes de nueva generación, los modelos de componentes, software intermediario y servicios. <p>Competencias transversales</p> <ul style="list-style-type: none">• CTII: Capacidad de aprendizaje autónomo.• CT13: Capacidad de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información incompleta. |
| Máster Universitario en Ingeniería Informática (MUII) |

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeoeff/Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 24/80 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeoeff/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



(!) - -

EX -
-
..

| |
|--|
| <p>Competencias básicas</p> <ul style="list-style-type: none">• CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.• CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. <p>Competencias generales</p> <ul style="list-style-type: none">• CGI - Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la Ingeniería Informática• CG4 - Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería en Informática• CG8 - Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar estos conocimientos• CG9 - Capacidad para comprender y aplicar la responsabilidad ética, la legislación y la deontología profesional de la actividad de la profesión de Ingeniero en Informática <p>Competencias específicas</p> <ul style="list-style-type: none">• CETI2 - Capacidad de comprender y saber aplicar el funcionamiento y organización de Internet, las tecnologías y protocolos de redes de nueva generación, los modelos de componentes, software intermediario y servicios <p>Competencias transversales</p> <ul style="list-style-type: none">• CTII: Capacidad de aprendizaje autónomo.• CT13: Capacidad de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información incompleta. |
| Grupos |
| <p>Esta asignatura se imparte a dos grupos distintos según el perfil del alumno. Estos grupos son los siguientes:</p> <p>-Grupo de Informática+ Dirección TIC (Grupo MUII/ MU DT)</p> <p>-Grupo de Telecomunicación + Dirección TIC (Grupo MUIT/ MU DT)</p> <p>El temario de la asignatura, común para ambos grupos pero adaptado al perfil del estudiante, cubre las competencias anteriores, de manera que para el Grupo de Informática + Dirección TIC desarrolla las competencias del MUII y del MU DT, mientras que para el Grupo de Telecomunicación + Dirección TIC desarrolla las competencias del MUIT y del MU DT.</p> |
| Contenidos |
| Breve descripción del contenido¹ |
| Protocolos de encaminamiento y transporte de nueva generación. Autoconfiguración de red. |

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswlnoSpQbaAeef /Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 25/80 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswlnoSpQbaAeef/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



(!) - -

EX - -
- -
..

| | | | | | |
|---|-------|------------|----|--------------------------|---------------|
| Redes auto-organizativas. Calidad de Servicio. Integración de servicios en red. Diseño y arquitectura de modelos de componentes. Software intermediario. Servicios Web. | | | | | |
| Temario de la asignatura | | | | | |
| Denominación del tema 1: Protocolos de Enlace, Red y Transporte Contenidos del tema 1: Introducción. Protocolos de enlace, red y transporte en Internet. Protocolos de red y transporte de nueva generación. | | | | | |
| Denominación del tema 2: Calidad de Servicio Contenidos del tema 2: Introducción. Definición de Calidad de Servicio. Modelos de Servicio. Provisión de Calidad de Servicio. | | | | | |
| Denominación del tema 3: Autoconfiguración de Red y Redes auto-organizativas Contenidos del tema 3: Introducción. Protocolos de autoconfiguración de red. Redes auto-organizativas. Redes y servicios overlay. | | | | | |
| Denominación del tema 4: Servicios en Red Contenidos del tema 4: Introducción. Tipos de servicios. Despliegue y monitorización de servicios. | | | | | |
| Denominación del tema 5: Introducción a los sistemas distribuidos. Contenidos del tema 5: Introducción a los sistemas distribuidos. Paso de mensajes. | | | | | |
| Denominación del tema 6: Middleware de distribución (Software intermediario). Contenidos del Tema 6: Concepto de middleware. Estilos de invocación de remota. Patrones básicos de invocación remota. Middleware ICE. java Message Service. | | | | | |
| Denominación del tema 7. Servicios Web. Contenidos del tema 7. Introducción. Tecnología de soporte (xml, wsdl, soap). Especificaciones WS. Servicios REST. | | | | | |
| Actividades formativas¹ | | | | | |
| Horas de trabajo del alumno por tema | | Presencial | | Actividad de seguimiento | No presencial |
| Tema | Total | GG | SL | TP | EP |
| 1 | 21 | 6 | 3 | | 12 |
| 2 | 19 | 6 | 1 | | 12 |
| 3 | 20 | 6 | 2 | | 12 |
| 4 | 17 | 5 | 2 | | 10 |
| 5 | 34 | 11 | 5 | | 18 |
| 6 | 13 | 3 | | | 10 |
| 7 | 17 | 5 | 2 | | 10 |
| 8 | 9 | 3 | | | 6 |
| Evaluación del conjunto | 150 | 45 | 15 | | 90 |
| GG: Grupo Grande (100 estudiantes). SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio de campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios de casos prácticos = 40). TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS). EP: Estudio personal. trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía. | | | | | |
| Metodologías docentes¹ | | | | | |
| Las metodologías docentes incluyen: <ul style="list-style-type: none"> • Clases magistrales participativas • Resolución de problemas | | | | | |

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeoeff/Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 26/80 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeoeff/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



(!) _ _ _

EX-
-
..

- Portafolios
- Aprendizaje basado en problemas
- Aprendizaje basado en proyectos
- Aprendizaje cooperativo y colaborativo

Actividades formativas que se plantearán

A continuación se nombran algunas de las actividades formativas que se plantearán a lo largo del curso para alcanzar los objetivos de aprendizaje de la asignatura.

Aunque cada actividad sólo se detalla dentro de una modalidad (presenciales en grupo grande, presencial en laboratorio y no presencial), algunas de ellas se desarrollarán en varias.

Algunas de estas actividades se realizarán de forma individual y otras en grupo.

Presenciales en grupo grande

- Clase expositiva
- Clase de explicación de ejercicios y/o problemas
- Trabajo en grupo para alcanzar acuerdos y desarrollar problemas en común
- Autoevaluación, con aplicación de rúbrica
- Evaluación entre pares, con aplicación de rúbrica
- Resolución de cuestionarios

Presenciales en laboratorio

- Clase de demostración de software
- Laboratorios guiados
- Laboratorios abiertos
- Portafolio de actividades
- Prueba y detección de errores
- Modificación de programas para incorporar nuevas funcionalidades
- Revisión de portafolio

No presenciales

- Estudio individual
- Reuniones de grupo
- Búsqueda de información
- Definición de conceptos
- Consulta de bibliografía
- Visualización de vídeos de funcionamiento de herramientas
- Comunicación con profesores y compañeros mediante foros
- Elaboración de informes y presentaciones

Resultados de aprendizaje¹

Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicaciones (MUIT)

Resultados de aprendizaje

- Conoce el funcionamiento de los protocolos de encaminamiento y transporte de nueva generación.
- Conoce técnicas de autoconfiguración de red.
- Conoce tecnologías de red auto-organizativas, como las redes P2P.
- Domina los conceptos relacionados con la especificación de la Calidad de Servicio en redes.
- Conoce fundamentos y técnicas para la integración de servicios en red.
- Conoce el diseño y arquitectura de los modelos de componentes.

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeopf / Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 27/80 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeopf/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



(!) - - -
EX - -
- -
..

| |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Conoce distintos tipos de middleware y las tecnologías en las que se basan. • Domina el funcionamiento y tecnología de los servicios web. |
| Máster Universitario en Dirección TIC (MUDT) |
| Resultados de aprendizaje <ul style="list-style-type: none"> • Conoce el funcionamiento de los protocolos de encaminamiento y transporte de nueva generación. • Conoce técnicas de autoconfiguración de red. • Conoce tecnologías de red auto-organizativas, como las redes P2P. • Domina los conceptos relacionados con la especificación de la Calidad de Servicio en redes. • Conoce fundamentos y técnicas para la integración de servicios en red. • Conoce el diseño y arquitectura de los modelos de componentes. • Conoce distintos tipos de middleware y las tecnologías en las que se basan. • Domina el funcionamiento y tecnología de los servicios web. |
| Máster Universitario en Ingeniería Informática (MUII) |
| Resultados de aprendizaje <ul style="list-style-type: none"> • Conoce el funcionamiento de los protocolos de encaminamiento y transporte de nueva generación. • Conoce técnicas de autoconfiguración de red. • Conoce tecnologías de red auto-organizativas, como las redes P2P. • Domina los conceptos relacionados con la especificación de la Calidad de Servicio en redes. • Conoce fundamentos y técnicas para la integración de servicios en red. • Conoce el diseño y arquitectura de los modelos de componentes. • Conoce distintos tipos de middleware y las tecnologías en las que se basan. • Domina el funcionamiento y tecnología de los servicios web. |
| Sistemas de evaluación¹ |
| <p>Para poder evaluar la consecución de los objetivos de aprendizaje de esta asignatura, tanto los relacionados con las competencias técnicas como los que corresponden a las competencias transversales, se han considerado adecuados los siguientes instrumentos de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Portafolio de actividades • Pruebas escritas <p>Estos son instrumentos generales que integran otros instrumentos de evaluación más directos y simples y que permiten realizar un análisis completo de los niveles de consecución de las distintas competencias.</p> <p><i>Portafolio de actividades</i></p> <p>El portafolio de actividades del estudiante está formado por distintas actividades simples realizadas por el estudiante a lo largo del semestre, recopilando trabajos realizados en las clases presenciales (en grupo grande y en laboratorio) o durante su trabajo personal.</p> <p>Estas actividades pueden ser de muchos tipos: resolución de problemas, resolución de tests, propuestas de nuevos problemas, corrección de trabajos de compañeros, búsqueda de información, actividades del aula virtual, trabajos en grupo, actas de reuniones, mapas conceptuales, lectura de bibliografía, participación en debates, asistencia a un mínimo 75%</p> |

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswlwoSpQbaAeoeff/Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 28/80 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswlwoSpQbaAeoeff/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



(!) _ - _

EX -

-

..

de las clases prácticas, etc.

Además del valor individual de cada actividad incluida en el portafolio como herramienta de evaluación, el portafolio tiene un valor adicional al permitir que tanto el estudiante como el profesor vean todo el trabajo realizado a lo largo del curso, reflexionen sobre la evolución y puedan aplicar las medidas correctoras necesarias para mejorar y alcanzar el nivel deseado al final del semestre.

Pruebas escritas

Para asegurar la adquisición de los conocimientos y habilidades mínimos de las competencias técnicas se realizarán pruebas escritas que consistirán en la resolución de problemas, preguntas de tipo test, preguntas cortas, etc.

Criterios de evaluación

- Para superar esta asignatura deben superarse los requisitos mínimos de los 2 bloques de la asignatura (Portafolio, y Pruebas escritas), asociados a los instrumentos de evaluación (portafolio del estudiante, y pruebas escritas, respectivamente).
- La puntuación de cada bloque se calculará sobre 10.
- La nota en un bloque superado (cumplidos los requisitos mínimos) se guardará durante todas las convocatorias de ese curso, siempre que el estudiante tenga derecho a examen en la convocatoria que supera el bloque.

Bloque 1: Portafolio

- La nota del bloque de portafolio de actividades, NPOR, representa el 50% de la nota final de la asignatura.
- Este bloque se superará por evaluación continua realizando una serie de actividades que se irán proponiendo a lo largo del curso. Según su naturaleza, se realizarán en las clases de teoría, laboratorio o en horario no presencial mediante el aula virtual.
- Sólo se contabilizarán aquellas actividades que superen una calificación mínima.
- Será necesario obtener una calificación mínima de 5 sobre 10 para considerarlo superado.
- La nota de este bloque se obtiene sumando las calificaciones obtenidas en las actividades propuestas.
- La nota de este bloque puede recuperarse mediante un examen adicional en la prueba escrita final de cada convocatoria.
- En caso de realizarse el examen adicional asociado a este bloque, la nota del bloque pasará a corresponder con la del examen adicional, suprimiendo ésta a las calificaciones obtenidas en las actividades del bloque.

Bloque 2: Pruebas escritas

- La nota del bloque de pruebas escritas, NPRU, representa el 50% de la nota final de la asignatura.
- Para superar este bloque es necesario obtener una nota mínima de 5 sobre 10.
- La nota de este bloque es recuperable en las convocatorias oficiales mediante una prueba final.
- Cada prueba, parcial o final, podrá estar compuesto de preguntas de test o de respuestas cortas, resolución de problemas, con requisitos adicionales sobre la

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeef/Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 29/80 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeef/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



(!) EX

nota mínima que debe obtenerse en cada prueba para poder hacer media.

Cálculo de la nota final de la asignatura

- La copia o el plagio en cualquier actividad o prueba supone una nota final de SUSPENSO (0) en la convocatoria y una nota de 0 en todas las calificaciones obtenidas hasta el momento para todos los implicados, además de las actuaciones legales indicadas según la normativa vigente.
- Si se cumplen todos los requisitos mínimos de los tres bloques, la nota final se calcula como la siguiente media ponderada:

$$\text{NotaFinal} \leftarrow 0,50 * \text{NPOR} + 0,50 * \text{NPRU}$$
- Aquellos casos en los que no se obtiene una calificación de No presentado ni se cumplen todos los requisitos mínimos, la nota final será 2 ó 3, dependiendo de los casos.

En la siguiente tabla se puede consultar un tabla para calcular la nota final, según los resultados obtenidos en los dos bloques obligatorios de proyecto y pruebas escritas:

| | | | | | | | |
|---------------------|-----|-----|------|-----|----------|--------|-------|
| Pruebas | NP | NP | NP | NCR | NCR | Nota | Nota |
| Portafolio | NP* | NCR | Nota | NP | NCR/Nota | NCR/NP | Nota |
| Nota final * | NP | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | Media |

NP: no presentado a ese bloque
 NCR: no se cumplen los requisitos mínimos de ese bloque
 Nota: nota obtenida en el bloque, superados los requisitos mínimos

(*} Se obtendrá una calificación final de No Presentado cuando no se haya realizado ningún esfuerzo apreciable en la superación de la asignatura. Por ejemplo, la nota final será No presentado cuando no se hayan entregado el 75% de las actividades del portafolio y no se haya aprobado ningún problema/pregunta en los exámenes propuestos.

Prueba alternativa de carácter global:

Atendiendo al artículo 4.6 de la normativa de evaluación de la Universidad de Extremadura (DOE 12/12/2016) donde se insta a que exista una prueba alternativa de carácter global, ésta seguirá la siguiente estructura: Bloque Pruebas Escritas y Examen de Actividades/Prácticas.

El bloque de Pruebas Escritas se mantiene con las mismas características que en la modalidad de evaluación continua. El bloque de Pruebas Escritas supone el 50% de la nota final, siendo necesario la obtención de un 5 para calcular dicha nota final.

El bloque de Examen de Actividades/Prácticas substituye al bloque de Portafolio y se trata de una prueba sobre las actividades y prácticas desarrolladas durante la asignatura. La calificación de este bloque de Examen de Actividades/Prácticas supone un 50% de la calificación final, siendo necesario obtener una calificación mínima de 5 para calcular la nota final.

$$\text{NotaFinal} \leftarrow 0,50 * \text{Nota Examen Actividades/Prácticas} + 0,50 * \text{NPRU}$$

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswl0uSpQbaAe0ef/Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 30/80 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswl0uSpQbaAe0ef/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



(!) _ - _

EX

La elección entre el sistema de evaluación continua o el sistema de evaluación por prueba final de carácter global corresponde al estudiante durante las tres primeras semanas de cada semestre (Art. 4.6 de la Normativa de Evaluación de la UEx (DOE 12/12/2016)). Los estudiantes que se acojan a evaluación por prueba final de carácter global deben desarrollar todos los bloques de la prueba de forma individual.

Sistema de revisión y comentario de exámenes

- El alumno podrá comentar y revisar sus resultados en las fechas previstas de acuerdo a la normativa vigente, para los exámenes de convocatorias oficiales.
- Para el resto de pruebas, la revisión se realizará en horario de clases o en el horario de tutorías de los profesores.

Bibliografía (básica y complementaria)

Bibliografía básica

- Redes e Internet de alta velocidad rendimiento y calidad de servicio. William Stallings Ed. Prentice Hall, 2003.
- Technical, commercial, and regulatory challenges of QoS : an internet service model perspective. XiPeng Xiao. Ed. Elsevier 1 Margan Kaufmann, 2008.
- Zero Configuration Networking: The Definitive Guide. Daniel H Steinberg, Stuart Cheshire. Ed. O'Reilly Media, 2005.
- Distributed Systems: Concepts and Design. Coulouris, Dollimore, Kindberg and Blair. Addison-Wesley, 5th Edition, 2011.
- Remoting Patterns. Foundations of Enterprise, Internet and Realtime Distributed Object Middleware. Marcus Volter, Michael Kircher, uwe Zdun. John Wiley & Sons. 2005.
- ICE middleware web page. <http://www.zeroc.com/>

Bibliografía complementaria

- P2P Networking and Applications. John F. Buford, Heather Yu and Eng Keong Lua. Elsevier, 2009.
- Network-Centric Service-Oriented Enterprise. William Y. Chang. Springer, 2008
- Distributed systems architecture: a middleware approach. Arno Puder, Kay Romer and Frank Pilhofer. Elsevier, 2006.
- SOA in Practice: The Art of Distributed System Design. Nicolai M. josuttis. O'Reilly. 2007
- Service-oriented architecture concepts, technology, and design. Erl, Thomas. Prentice-Hall. 2005
- *Component Software, Beyond Object-Oriented Programming*, second edition, by Clemens Szyperski. Addison-Wesley, 2002.
- Enterprise SOA: designing IT for business innovation. Dan Woods, Thomas Mattern. O'Reilly Media. 2006.
- Advancing open standards for the information society. <http://www.oasis-open.org/>

Otros recur sos y materiales docentes complementarios

Medios materiales utilizados

- Pizarra

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeoeff /Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 31/80 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeoeff /Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



(!) _ - _

EX-

-
..

| |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Cañón de vídeo• Ordenador <p>Materiales y recursos utilizados</p> <p>Los materiales y recursos utilizados están en versión electrónica en el aula virtual de la asignatura y en algunos casos también en papel, disponibles en el servicio de reprografía:</p> <ul style="list-style-type: none">• Transparencias o presentaciones• Referencias bibliográficas y artículos científicos <p>Son recursos propios del aula virtual los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none">• Sistemas de participación<ul style="list-style-type: none">o Foros de comunicacióno Tablón de anuncios y novedades• Información adicional<ul style="list-style-type: none">o Vídeos explicativos• Tareas virtuales para la entrega de problemas |
| Horario de tutorías |
| <p>Tutorías Programadas: Esta asignatura no dispone de tutorías programadas.</p> |
| <p>Tutorías de libre acceso: Las tutorías de los profesores que imparten esta asignatura se encuentra publicada oficialmente en la web de la Escuela Politécnica. http://epcc.unex.es</p> |
| Recomendaciones |
| <p>Se recomienda que los alumnos sigan habitualmente la asignatura y aprovechen la evaluación continua para, por un lado, conseguir los objetivos de la asignatura de forma gradual y, por otro lado, superar el bloque de la asignatura correspondiente a evaluación continua.</p> |

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeodef/Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 32/80 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeodef/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2017/2018

| Identificación y características de la asignatura | | | |
|---|---|-------------------|---|
| Código | 401077 | Créditos ECTS | 6 |
| Denominación | Descripción de Sistemas Hardware | | |
| Denominación en inglés | Hardware Systems Description | | |
| Titulaciones | Máster Universitario en Ingeniería Informática (MUII) Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación (MUIT) Máster Universitario en Dirección TIC (MUDT) | | |
| Centro | Escuela Politécnica | | |
| Semestre | 1º | Carácter | Obligatorio |
| Módulo | Tecnologías Informáticas (MUII) Tecnologías de Telecomunicación (MUIT) Módulo Tecnológico (MUDT) | | |
| Materia | Tecnologías Informáticas y Comunicaciones (MUII) Tecnologías Informáticas y Comunicaciones (MUDT) Descripción de sistemas hardware (MUIT) | | |
| Profesor/es | | | |
| Nombre | Despacho | Correo-e | Página web |
| Juan Antonio Gómez Pulido | T-01 | jangomez@unex.es | http://arco.unex.es/jangomez |
| José María Granado Criado | | granado@unex.es | http://arco.unex.es/granado |
| Marino Linaje Trigueros | | mlinaje@unex.es | http://about.me/mlinaje |
| Área de conocimiento | Arquitectura y Tecnología de Computadores | | |
| Departamento | Tecnología de Computadores y Comunicaciones | | |
| Nombre | Despacho | Correo-e | Página web |
| Horacio M. González Velasco | I-04 | hmgvelas@unex.es | |
| Ramón Gallardo Caballero | T-39 | rgallardo@unex.es | |
| Área de conocimiento | Electrónica | | |
| Departamento | Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática | | |
| Profesor coordinador (si hay más de uno) | Juan Antonio Gómez Pulido | | |
| Competencias | | | |
| Máster Universitario en Ingeniería Informática (MUII) | | | |
| Competencias Básicas: | | | |
| CB7: Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. | | | |
| CB8: Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. | | | |

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeoeff / Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 33/80 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeoeff / Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



Competencias Generales:

CG4: Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería en Informática.

CG10: Capacidad para aplicar los principios de la economía y de la gestión de recursos humanos y proyectos, así como la legislación, regulación y normalización de la Informática.

Competencias Específicas:

CETI8: Capacidad de diseñar y desarrollar sistemas, aplicaciones y servicios informáticos en sistemas empotrados y ubicuos.

Competencias Transversales:

CT04: Capacidad de comunicar conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados, de manera oral y escrita, en castellano y en inglés.

CT07: Capacidad de razonamiento crítico y creatividad, como medios para tener la oportunidad de ser originales en la generación, desarrollo y/o aplicación de ideas en un contexto de investigación o profesional.

CT11: Capacidad de aprendizaje autónomo.

Máster Universitario en Dirección TIC (MUDT)

Competencias Básicas:

CB7: Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB8: Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

Competencias Específicas:

CETEC03: Conocimiento de los lenguajes de descripción hardware para circuitos de alta complejidad.

Competencias Transversales:

CT10: Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones problemáticas y cambios.

CT13: Capacidad de organización y planificación.

Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación (MUIT)

Competencias Básicas:

CB8: Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

Competencias Generales:

CG1: Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería de telecomunicación.

CG8: Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y resolver

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeoeff/Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 34/80 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeoeff/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos.

Competencias Específicas:

CTT11: Conocimiento de los lenguajes de descripción hardware para circuitos de alta complejidad.

Competencias Transversales:

CT04: Capacidad de comunicar conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados, de manera oral y escrita, en castellano y en inglés.

CT07: Capacidad de razonamiento crítico y creatividad, como medios para tener la oportunidad de ser originales en la generación, desarrollo y/o aplicación de ideas en un contexto de investigación o profesional.

CT11: Capacidad de aprendizaje autónomo.

Grupos

Esta asignatura se imparte a dos grupos distintos según el perfil del alumno. Estos grupos son los siguientes:

- Grupo de Informática + Dirección TIC (**Grupo MUII/MUDT**)
- Grupo de Telecomunicación + Dirección TIC (**Grupo MUIT/MUDT**)

El temario de la asignatura cubre las competencias anteriores, de manera que para el Grupo de Informática + Dirección TIC desarrolla las competencias del MUII y del MUDT, mientras que para el Grupo de Telecomunicación + Dirección TIC desarrolla las competencias del MUIT y del MUDT.

Temas y contenidos

Breve descripción del contenido

Lenguajes y herramientas para la descripción de arquitecturas hardware. Co-diseño hardware/software. Prototipado rápido. Diseño de procesadores y multiprocesadores. Diseño de sistemas embebidos y ubicuos. Aumento de prestaciones.

Temario de la asignatura Grupo MUII/MUDT

Denominación del tema 1: **Lenguajes y herramientas para la descripción hardware.**
 Contenidos del tema 1: *Metodologías de diseño, simulación y prototipado hardware de sistemas. Lenguajes de descripción hardware. Herramientas de diseño. (Contenidos impartidos por empresas: pendiente de definición).*

Denominación del tema 2: **Procesamiento mediante sistemas hardware.**
 Contenidos del tema 2: *Hardware reconfigurable. Co-diseño hardware/software. Aceleración hardware. Procesadores embebidos, procesadores multinúcleo y multiprocesadores. (Contenidos impartidos por empresas: pendiente de definición).*

Denominación del tema 3: **Sistemas Ubícuos**
 Contenidos del tema 3: *Introducción. Dispositivos ubicuos. Fundamentos. Plataformas y arquitecturas. Contexto e interacción. Aplicaciones. (Contenidos impartidos por empresas: pendiente de definición).*

Temario de la asignatura Grupo MUIT/MUDT

Denominación del tema 1: **Lenguajes y herramientas para la descripción hardware**
 Contenidos del tema 1: *Lenguajes de descripción hardware. Diseño, simulación y síntesis de sistemas electrónicos*

Denominación del tema 2: **Diseño de sistemas electrónicos**

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswl1uoSpQbaAe0ef / Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 35/80 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswl1uoSpQbaAe0ef/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



Contenidos del tema 2: Estructuras de control. Buses de intercomunicación. Diseño de controladores digitales. Diseño jerárquico.

Denominación del tema 3: **Sistemas empotrados**

Contenidos del tema 3: *Introducción. Elementos utilizados en los sistemas empotrados (procesadores, otras unidades hardware, software). Proceso de diseño en sistemas empotrados. Ejemplos prácticos.*

Denominación del tema 4: **Introducción a los Sistemas Ubícuos**

Contenidos del tema 4: *Introducción. Dispositivos ubicuos. Fundamentos. Aplicaciones.*

Actividades formativas

Grupo MUII/MUDT

| Horas de trabajo del alumno por tema | | Presencial | | Actividad de seguimiento | No presencial |
|--------------------------------------|------------|-------------|-----------|--------------------------|---------------|
| Tema | Total | GG | SL | TP | EP |
| 1 | 55 | 15 | 7,5 | | 32,5 |
| 2 | 55 | 15 | 7,5 | | 32,5 |
| 3 | 37,5 | 15 | 0 | | 22,5 |
| Evaluación | 2,5 | 2,5 | | | |
| Total | 150 | 47,5 | 15 | 0 | 87,5 |

Grupo MUIT/MUDT

| Horas de trabajo del alumno por tema | | Presencial | | Actividad de seguimiento | No presencial |
|--------------------------------------|------------|------------|-----------|--------------------------|---------------|
| Tema | Total | GG | SL | TP | EP |
| 1 | 45 | 12 | 5 | | 28 |
| 2 | 50 | 14 | 6 | | 30 |
| 3 | 38 | 12 | 4 | | 22 |
| 4 | 14 | 4 | | | 10 |
| Evaluación | 3 | 3 | | | |
| Total | 150 | 45 | 15 | 0 | 90 |

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes

- Aprendizaje basado en problemas
- Aprendizaje basado en proyectos
- Clases magistrales participativas
- Resolución de problemas

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje en el grupo MUII/MUDT:

1. Conoce las metodologías y herramientas para describir arquitecturas hardware. Es capaz de diseñar sistemas hardware de altas prestaciones y propósito específico. Además, sabe aplicar estos conocimientos para desarrollar productos finales.

2. Domina las técnicas para diseñar procesadores, multiprocesadores, sistemas embebidos y ubicuos mediante computación reconfigurable. Es capaz de implementar en hardware

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeoeff/Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 36/80 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeoeff/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



algoritmos y sistemas para el aumento de prestaciones computacionales.

Resultados de aprendizaje en el grupo MUIT/MUDT:

1. Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación.
2. Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.
3. Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería de Telecomunicación y campos multidisciplinares afines.
4. Capacidad para la elaboración, planificación estratégica, dirección, coordinación y gestión técnica y económica de proyectos en todos los ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación siguiendo criterios de calidad y medioambientales.

Sistemas de evaluación

Grupo MUII/MUDT

Los alumnos podrán acogerse a dos modalidades de evaluación de la asignatura:

- Evaluación continua.
 - Es condición indispensable para acogerse a esta modalidad, la asistencia a las prácticas de laboratorio.
 - La calificación de la asignatura en esta modalidad tendrá en consideración el aprovechamiento de las prácticas de laboratorio, el desarrollo de trabajos y la resolución de problemas.
 - Los alumnos que no superen la evaluación continua, deberán presentarse a una prueba escrita en la convocatoria oficial.
- Evaluación alternativa.
 - Los alumnos que no se acojan a la evaluación continua deberán presentarse a la convocatoria oficial para desarrollar un examen consistente en:
 - Una prueba escrita.
 - Unas pruebas prácticas en laboratorio, de nivel similar a las desarrolladas en la evaluación continua.

En cualquiera de las dos modalidades, la calificación de la asignatura será la media aritmética de las calificaciones obtenidas en los tres temas, siempre y cuando todos estén aprobados; en caso contrario, la asignatura estará suspensa.

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en el RD 1125/2003, artículo 5º.

Grupo MUIT/MUDT

Los alumnos podrán acogerse a dos modalidades de evaluación de la asignatura:

- Evaluación continua:
 - Modalidad utilizada por defecto si el estudiante no manifiesta lo contrario.
 - Examen final basado en pruebas objetivas (tipo test), de desarrollo escrito o resolución de problemas: 60% de la calificación.
 - Calificación de las actividades de laboratorio: 20% de la calificación.
 - Realización y presentación de proyectos: 20% de la calificación.
- Evaluación alternativa:
 - Deberá manifestar de forma explícita en las tres primeras semanas del semestre que se acoge a esta modalidad de evaluación.
 - Deberá presentarse en la convocatoria oficial para desarrollar un examen final que podrá incluir pruebas objetivas, de desarrollo escrito o resolución de problemas y una prueba de diseño similar a las realizadas en laboratorio en la modalidad de evaluación continua.

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeodef /Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 37/80 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeodef/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



En ambos casos, se aplicará el sistema de calificaciones vigente en el RD 1125/2003, artículo 5º.

Bibliografía (básica y complementaria)

- Apuntes y transparencias facilitados por el profesor.
- Referencias bibliográficas:
 - Reconfigurable Computing – The Theory and Practice of FPGA-Based Computation. Morgan Kaufmann, 2008.
 - Reconfigurable Computing. Accelerating Computation with Field-Programmable Gate Arrays. M. Gokhale and P. Graham. Springer, 2005.
 - Asenden, Peter J., "The Designer's Guide to VHDL", Morgan Kaufmann
 - G.F. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg: Distributed Systems. Concepts and Design (4th edition). Addison-Wesley, 2005
 - D. E. Culler, H. Mulder: Smart Sensors to Network the World, Scientific American, Jun 2004
 - D. Saha, A. Mukherjee, S. Bandyopadhyay. Networking infrastructure for pervasive computing: enabling technologies and systems, Kluwer, 2003
 - A. Greenfield: Everyware: The Dawning Age of Ubiquitous Computing, New Riders, Berkeley, 2006
 - S. Poslad, Ubiquitous Computing: Smart Devices, Environments and Interactions, Wiley, 2009
 - E. Mandado, L. J. Alvarez, M.D. Valdés, Dispositivos Lógicos Programables y sus aplicaciones, Thomson, 2002.
 - S.A. Pérez, E. Soto, S. Fernández, Diseño de Sistemas Digitales con VHDL, Thomson, 2002.
 - D. G. Maxinez, J. Alcalá Jara. El arte de programar sistemas digitales. CECSA, 2002.
 - R. Kamal, Embedded Systems: Architecture, Programming and Design 2e, McGraw-Hill, 2008.
 - Artículos en revistas de investigación relacionados con la temática.

Otros recursos y materiales docentes complementarios


- Recursos web:
 - Campus Virtual de la UEX.
 - www.xilinx.com
 - www.digilentinc.com
- Recursos software:
 - Xilinx Vivado 2015.1
 - Agility DK
 - Entorno de desarrollo integrado para la programación de microcontroladores
- Recursos hardware:
 - Tarjeta de prototipado Digilent Nexys-4
 - Plataformas hardware de prototipado de sistemas embebidos/ubíquos
- Tarjeta de desarrollo Xilinx Spartan 3AN.

Horario de tutorías

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeoeff/Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 38/80 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeoeff/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



| |
|--|
| <p>Tutorías Programadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se trata de una asignatura de tipo II (según Directrices de la UEx), por tanto, no dispone de tutorías programadas. <p>Tutorías de libre acceso:</p> <p>Las mostradas en la página web de la Escuela Politécnica (http://epcc.unex.es) y en los despachos de los profesores de la asignatura.</p> |
| Recomendaciones |
| <ul style="list-style-type: none"> Es recomendable que el alumno disponga de un ordenador portátil. |

| | | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|---|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeef/Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |  |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 | |
| Observaciones | Secretaria Académica de la Escuela Politécnica | Página | 39/80 | |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeef/Hs0TQ== | | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | | |

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2017-2018

| Identificación y características de la asignatura | | | |
|--|---|------------------|-------------|
| Código | 401087 | Créditos ECTS | 6 |
| Denominación | INTEGRACIÓN DE REDES | | |
| Denominación (Inglés) | NETWORK INTEGRATION | | |
| Titulaciones | Máster en Telecomunicaciones | | |
| Centro | Escuela Politécnica | | |
| Semestre | 2 | Carácter | Obligatorio |
| Módulo | 2 | | |
| Materia | Redes y Servicios Telemáticos | | |
| Profesor/es | | | |
| Nombre | Despacho | Correo-e | Página web |
| Rafael Martín Espada | 2 | rmmartin@unex.es | |
| Área de conocimiento | Ingeniería Telemática | | |
| Departamento | Departamento de Ingeniería de Sistemas Informáticos y Telemáticos | | |
| Profesor coordinador (si hay más de uno) | | | |
| Competencias | | | |
| Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación (MUIT) | | | |
| Competencias Básicas: | | | |
| CB7: Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio | | | |
| CB8: Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. | | | |
| CB10: Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. | | | |
| Competencias Específicas: | | | |
| CETT9: Capacidad para resolver la convergencia, interoperabilidad y diseño de redes heterogéneas con redes locales, de acceso y troncales, así como la integración de servicios de telefonía, datos, televisión e interactivos. | | | |
| CETT13: Capacidad para diseñar componentes de comunicaciones como por ejemplo encaminadores, conmutadores, concentradores, emisores y receptores en diferentes bandas. | | | |
| Competencias Transversales: | | | |
| CT01: Espíritu innovador y emprendedor. | | | |
| CT04: Capacidad de comunicar conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados, de manera oral y escrita, en castellano y en inglés. | | | |

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeopf/Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 40/80 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeopf/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



CT07: Capacidad de razonamiento crítico y creatividad, como medios para tener la oportunidad de ser originales en la generación, desarrollo y/o aplicación de ideas en un contexto de investigación o profesional.

CT10: Orientación a la calidad y a la mejora continua.

CT11: Capacidad de aprendizaje autónomo.

CT12: Capacidad para resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares).

CT13: Capacidad de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información incompleta.

Resultados de Aprendizaje

- Domina los conceptos relacionados con el funcionamiento de tecnologías de red de nueva generación.
- Comprende el funcionamiento de mecanismos de conmutación en redes troncales
- Conoce las mejoras aportadas por la conmutación para diferentes tipos de servicios.
- Conoce la especificación de requisitos para ofrecer calidad de servicio.
- Es capaz de emplear herramientas de evaluación del rendimiento de protocolos y servicios.
- Conoce las nuevas tendencias en desarrollo de tecnologías de conmutación.

Temas y contenidos

Grupo de Telecomunicaciones

Breve descripción del contenido

Arquitectura de conmutadores y encaminadores. Tecnologías de convergencia LAN/MAN/WAN. Multicast. Protocolos de integración en redes de nueva generación. MPLS/GMPLS. Conmutación Óptica.

Temario de la asignatura

Denominación del tema 1: Introducción

Contenidos del tema 1:

- 1.1 Conceptos de networking.
- 1.2 Multiplexación y conmutación.
- 1.3 Banda ancha y elevadas prestaciones.
- 1.4 Redes LAN, WAN, MAN.

Denominación del tema 2: Redes LAN conmutadas

Contenidos del tema 2:

- 2.1 FastEthernet.
- 2.2 Gigabit Ethernet.
- 2.3 10 GBE
- 2.4 Tecnologías y protocolos de red local: 802.1Q, 802.1p, QinQ, 802.1x, etc..
- 2.4 Aplicaciones de Redes Conmutadas: SAN, NAS, etc.

Denominación del tema 3: Redes WAN y tecnologías de redes troncales

Contenidos del tema 3:

- 3.1 X.25.
- 3.2 RDSI-BE.
- 3.3 Frame Relay.
- 3.4 RDSI-BA.

Denominación del tema 4: Asynchronous Transfer Mode

Contenidos del tema 4:

- 4.1 Conmutación paquetes vs. conmutación de circuitos.

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeoeff/Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 41/80 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeoeff/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



- 4.2 Comparación RM-OSI y RM B-ISDN.
- 4.3 Arquitectura del conmutador
- 4.4 Capa Física.
- 4.5 Capa ATM.
- 4.6 Capa AAL
- 4.7 Control de Admisión (CAC).
- 4.8 Control del uso de parámetros (UPC).
- 4.9 IP over ATM
- 4.10 Servicios multicast con garantías de QoS.

Denominación del tema 5: Integración de tecnologías con MPLS
 Contenidos del tema 5:
 5.1 Introducción a MPLS.
 5.2 Arquitectura del conmutador LER
 5.3 Arquitectura del conmutador LSR
 5.4 Convergencia LAN/MAN/WAN mediante conmutación de etiquetas
 5.5 Conmutación óptica. MP(lambda)S.
 5.6 GMPLS.

Denominación del tema 6: Protocolos de integración en redes de nueva generación
 Contenidos del tema 6:
 6.1 Introducción a las redes móviles de nueva generación.
 6.2 Integración de redes heterogéneas
 6.3 Redes móviles Autogestionadas (MANETs).
 6.4 Redes móviles de Infraestructura (Mobile IP).

Denominación del tema 7: Redes definidas por software
 Contenidos del tema 7:
 7.1 Introducción a las redes definidas por software.
 7.2 Diagrama de SDN. Términos y tecnologías
 7.3 Objetivos técnicos de las SDN
 7.4 Proyección de las SDN

| | | Semana | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|---|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|--------|--|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | Examen | |
| Temas y epígrafes | 1 | x | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 | | x | x | x | | | | | | | | | | | | | |
| | 3 | | | | | x | x | | | | | | | | | | | |
| | 4 | | | | | | | x | x | x | | | | | | | | |
| | 5 | | | | | | | | | | x | x | | | | | | |
| | 6 | | | | | | | | | | | | x | x | | | | |
| | 7 | | | | | | | | | | | | | | x | x | | |

| Actividades formativas | | | | | | |
|--------------------------------------|-------|----|------------|----|--------------------------|---------------|
| Horas de trabajo del alumno por tema | | | Presencial | | Actividad de seguimiento | No presencial |
| Tema | Total | GG | SL | TP | EP | |
| 1 | 16 | 4 | 2 | 0 | 10 | |
| 2 | 33 | 7 | 4 | 0 | 22 | |
| 3 | 16 | 6 | 0 | 0 | 10 | |
| 4 | 26 | 7 | 2 | 0 | 17 | |

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswl0uSpQbaAe0ef/Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 42/80 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswl0uSpQbaAe0ef/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



| | | | | | |
|--------------------------------|-----|----|----|---|----|
| 5 | 24 | 6 | 2 | 0 | 16 |
| 6 | 18 | 6 | 2 | 0 | 10 |
| 7 | 13 | 6 | 2 | 0 | 5 |
| Evaluación del conjunto | 4 | 3 | 1 | 0 | 0 |
| Total | 150 | 45 | 15 | 0 | 90 |

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Sistemas de evaluación

Se valorará:

- El conocimiento de los conceptos teóricos de la asignatura.
- La capacidad de resolver problemas y cuestiones sobre los conceptos desarrollados.
- La realización de los programas de simulación planteados en el laboratorio.
- La participación activa en debates en el aula/laboratorio.

El alumno deberá examinarse de las actividades realizadas en Grupo Grande mediante un examen final que supondrá el 40% de la nota.

El alumno deberá realizar un trabajo de investigación y de búsqueda de información en grupo y defensa del mismo en clase, con presentación en grupo de 20 min máximo de tiempo, sobre un tema propuesto o un problema específico que corresponderá al 20% de la nota final.

La correcta realización de las prácticas de laboratorio y de trabajos en clase a lo largo del curso supondrá un 40% de la nota. Las diferentes partes sumarán con la ponderación antes indicada, una vez que se haya superado cada parte independientemente.

Nota final= 0.4*Examen Final+0.2* Trabajo de investigación+0.4*Prácticas de Laboratorio

Alternativamente, se propondrá al estudiante la posibilidad de demostrar la adquisición de las competencias de la asignatura mediante una prueba de examen escrito que supondrá el 100% de la calificación final de la asignatura. El estudiante que elija esta opción descartará automáticamente las calificaciones obtenidas tanto en la evaluación continua como en los trabajos vinculados a la actividad en Laboratorio.

Bibliografía y otros recursos

Página de la asignatura en el Campus Virtual.

- José M. Caballero, "Redes de banda Ancha.", Ed. Marcombo, 1.998.
- Jesús García Tomas et al, "Redes de alta velocidad", Ed. ra-ma, 1.997.
- F. Halsall, "Redes de Computadores e Internet.", 5ª Ed. Addison-Wesley, 2006.
- Rainer Händel, Manfred Huber and Stefan Schröder, "ATM Networks: Concepts, protocols, applications", Ed Addison-Wesley, 1.995.
- Martin de Pricker, "Asynchronous Transfer mode. Solution for broadband ISDN.", Ed. Prentice Hall, 1.995.
- J.M. Pitts and J.A. Schormans, "Introduction to ATM Design and performance.", Ed. Wiley, 1996
- Daniel Minoli, Thomas Golway and Norris Parker Smith, "Planning & Managing ATM networks.", Ed. Manning, 1.997.

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeef/Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 43/80 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeef/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



- Normas ITU-T I.361, I.363, I.363.5, I.371.1, I.610. Norma ATM Forum af-tm-0056.000.
 - Andrew S. Tanenbaum, "Computer Networks (3rd edition)", Ed. Prentice Hall, 1.997.
 William Stallings, "Data and Computer Communication (5th edition)", Ed. Prentice Hall, 1997
 Stevens W. Richard, "TCP/IP Illustrated, Vol. 1: The protocols", Ed. Addison-Wesley, 1994
 - Fred Halsal, "Data communications. Computer Networks and Open Systems (4th edition)", Ed. Addison-Wesley, 1,996.
 - Gilbert Held, "Ethernet Networks (2nd edition)", Ed. John Wiley & Sons, 1.996

Horario de tutorías

Tutorías Programadas:

Esta asignatura no dispone de tutorías programadas.

Tutorías de libre acceso (2º semestre):

- Lunes: 12:00h – 14:00h - Jueves: 12:00h – 14:00h - Viernes: 10:00h – 12:00h

El horario de tutorías está pendiente de ser aprobado definitivamente. El horario definitivo se publicará en la web del Centro, en el aula virtual de la asignatura y en la puerta del despacho de los profesores en los plazos previstos por la Normativa vigente de Tutorías.

Recomendaciones

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeopf/Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 44/80 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeopf/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2017/2018

| Identificación y características de la asignatura | | | |
|---|--|--|-----------------|
| Código | 401088 | | Créditos ECTS 6 |
| Denominación (español) | Tratamiento y Transmisión de Señales en Sistemas de Comunicaciones y Audiovisuales | | |
| Denominación (inglés) | Transmission and Signal Processing in Communication and Multimedia Systems | | |
| Titulaciones | Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación | | |
| Centro | Escuela Politécnica | | |
| Semestre | Segundo | Carácter | Obligatorio |
| Módulo | Tecnologías de Telecomunicación | | |
| Materia | Sistemas y Tecnologías de las Comunicaciones | | |
| Profesor/es | | | |
| Nombre | Despacho | Correo-e | Página web |
| José Vicente Crespo | 26 | jvcrespo@unex.es | |
| Área de conocimiento | Teoría de la Señal y Comunicaciones | | |
| Departamento | Tecnologías de los Computadores y de las Comunicaciones | | |
| Profesor coordinador (si hay más de uno) | José Vicente Crespo | | |
| Competencias | | | |
| COMPETENCIAS BÁSICAS | | | |
| CB6. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación | | | |
| CB8. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios | | | |
| CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. | | | |
| COMPETENCIAS GENERALES | | | |
| CG1. Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería de telecomunicación. | | | |
| CG4. Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería de | | | |

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeef/Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 45/80 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeef/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



| |
|--|
| Telecomunicación y campos multidisciplinares afines. |
| CG8. Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos. |
| CG11. Capacidad para saber comunicar (de forma oral y escrita) las conclusiones- y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. |
| COMPETENCIAS ESPECÍFICAS |
| CTT01. Capacidad para aplicar métodos de la teoría de la información, la modulación adaptativa y codificación de canal, así como técnicas avanzadas de procesamiento digital de señal a los sistemas de comunicaciones y audiovisuales. |
| COMPETENCIAS TRANSVERSALES |
| CT01. Espíritu innovador y emprendedor. |
| CT04. Capacidad de comunicar conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados, de manera oral y escrita, en castellano y en inglés. |
| CT07. Capacidad de razonamiento crítico y creatividad, como medios para tener la oportunidad de ser originales en la generación, desarrollo y/o aplicación de ideas en un contexto de investigación o profesional. |
| CT10. Orientación a la calidad y a la mejora continua. |
| CT11. Capacidad de aprendizaje autónomo. |
| CT12. Capacidad para resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinarios). |
| CT13. Capacidad de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información incompleta. |
| Contenidos |
| Breve descripción del contenido |
| Tratamiento digital de señales aplicado a los sistemas de comunicaciones digitales. Codificación y modulaciones digitales en sistemas de comunicaciones. Compresión y codificación de vídeo. |
| Temario de la asignatura |
| Denominación del tema 1: Caracterización de las señales aleatorias en los sistemas de comunicaciones. (Grupo grande: 6 horas; Semanas: 1ª, 2ª). Contenidos del tema 1: Análisis de procesos estocásticos, estadísticos, procesos estocásticos estacionarios, función densidad de probabilidad de un proceso, densidad espectral de potencia, filtrado en el dominio temporal, filtrado en el dominio de la frecuencia. Denominación del tema 2: Técnicas adaptativas y ecualización de canal. (Grupo grande: 15 horas; Semanas: 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª). Contenidos del tema 2: Introducción a las técnicas de filtrado óptimo adaptativo. Solución óptima de Wiener. Descenso gradiente. Algoritmo LMS, RLS. Otras técnicas adaptativas. Canales en sistemas de comunicaciones digitales. Ecualización de canal. Denominación del tema 3: Modulaciones digitales avanzadas y Sincronización en receptores digitales. Compresión de vídeo (Grupo grande: 21 horas; Semanas: 8ª, 10ª, |

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeoeff/Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 46/80 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeoeff/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



11ª, 12ª, 13ª, 14ª, 15ª).
 Contenidos del tema 3:
 Modulación OFDM. Modulación CDMA. Modulaciones digitales avanzadas. Sincronización en receptores digitales. Técnicas de sincronización de portadora, Sincronización de frecuencia y de fase. Sincronización de símbolo. Codificación para protección contra errores. Sistemas MIMO. SC-FDMA y OFDMA. LTE. Algoritmos de compresión de vídeo.

Prácticas de la Laboratorio

Práctica 1: Análisis de procesos estocásticos (2 horas).

Práctica 2: Filtrado adaptativo I (2 horas).

Práctica 3: Filtrado adaptativo II (2 horas).

Práctica 4: Modulaciones digitales (2 horas).

Práctica 5: Modulaciones digitales (2 horas).

Práctica de Trabajo (5 horas).

Temporización de temas

| | | Semana | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 1 | X | X | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | X | X | X | X | X | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | X | | X | X | X | X | X | X | X |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | |

Actividades formativas

| Horas de trabajo del alumno por tema | | Presencial | | Actividad de seguimiento | No presencial |
|--------------------------------------|------------|------------|-----------|--------------------------|---------------|
| Tema | Total | GG | SL | TP | EP |
| Tema 1 | 15 | 6 | 2 | - | 7 |
| Tema 2 | 43 | 15 | 4 | - | 24 |
| Tema 3 | 61 | 21 | 4 | - | 36 |
| Trabajo y problemas | 16 | 0 | 5 | - | 11 |
| Evaluación del conjunto | 15 | 3 | - | - | 12 |
| TOTAL | 150 | 45 | 15 | 0 | 90 |

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeopf/Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 47/80 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeopf/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



GG: Grupo Grande (100 estudiantes).
 SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias)
 TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).
 EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía

Actividades formativas y metodología.

1. **Clases expositivas y participativas (GG).** Actividades formativas presenciales para grupo completo. El profesor presentará conceptos, procedimientos y aplicaciones relativos a los distintos temas. Los conceptos y procedimientos se introducirán utilizando principalmente presentaciones con proyector de vídeo, y ocasionalmente la utilización de software de demostración. Se promoverá que los estudiantes participen realizando cuestiones sobre los aspectos que consideren convenientes en cualquier momento de la exposición. Las transparencias estarán disponibles previamente a su explicación.
2. **Prácticas de ordenador (S/L).** Actividades presenciales que se realizan en grupos de 15 estudiantes. Las actividades consisten en la realización de prácticas en el laboratorio utilizando ordenadores, y software específico para el tratamiento digital de señales, y de procesamiento en sistemas de comunicaciones digitales.
3. **Resolución de problemas o planteamiento de un caso práctico (S/L).** El profesor realizará actividades presenciales en grupos de 15 estudiantes. Esta actividad involucrará: a) la resolución de varios problemas prácticos en horario presencial, y la propuesta de resolución de nuevos problemas en horario no presencial, o b) el planteamiento y guía inicial de un trabajo propuesto por los profesores en horario presencial, para el posterior desarrollo en horario no presencial.
4. **Trabajo no presencial.** Actividades realizadas por el estudiante de manera no presencial para alcanzar las competencias previstas. En este bloque se incluye las siguientes actividades: a) las realizadas por el estudiante para el estudio-repaso de los conceptos desarrollados en las clases expositivas, b) el estudio previo de las prácticas anterior a su realización en el laboratorio, y la elaboración de un informe sobre las mismas c) las encaminadas a la resolución problemas o realización de trabajos, y la elaboración de un resumen sobre las mismas d) la preparación de las actividades de evaluación.

Metodologías docentes

Clases magistrales participativas. Actividad presencial en el aula en las que el profesor explica conceptos, procedimientos y aplicaciones que contribuyen a la adquisición de las competencias relativas a la asignatura. Un aspecto relevante es que los estudiantes participen realizando preguntas sobre la exposición, y respondiendo a las cuestiones planteadas.

Aprendizaje basado en problemas. Actividad presencial consistente en la resolución

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeoeff/Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 48/80 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeoeff/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



de problemas teóricos y prácticos de forma conjunta entre el profesor y los estudiantes, y no presencial en la resolución de forma autónoma de los problemas propuestos.

Aprendizaje basado en proyectos y Aprendizaje cooperativo y colaborativo. Planteamiento y guía inicial con el profesor para la realización de un proyecto práctico. Los estudiantes realizan un trabajo por grupos, que conlleva el modelado, descripción y simulación del sistema propuesto, cada grupo trabajará de forma colaborativa en la realización del proyecto.

Resultados de aprendizaje

La adquisición de los conocimientos indicados en los contenidos específicos de la asignatura (apartado Temas y Contenidos) contribuirán además a la adquisición y/o refuerzo de las siguientes capacidades:

1. Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación.
2. Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.
3. Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería de Telecomunicación y campos multidisciplinares afines.
4. Capacidad para la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos.
5. Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos.
6. Capacidad para saber comunicar (de forma oral y escrita) las conclusiones- y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
7. Poseer habilidades para el aprendizaje continuado, autodirigido y autónomo.
8. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación.

Sistemas de evaluación

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeof/Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaria Académica de la Escuela Politécnica | Página | 49/80 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeof/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



Actividades de evaluación propuestas:

1. **Prácticas de laboratorio (20%).** Valoración del trabajo del estudiante en la realización de las prácticas de simulación con ordenador. Para evaluar esta actividad se entregará un informe sobre las prácticas realizadas (que deberá ser el original de cada alumno) o un examen tipo test / preguntas cortas sobre las prácticas realizadas, el profesor elegirá entre cualquiera de estos dos criterios al principio del curso. Esta actividad se realizará en el plazo que los profesores establezcan para ello, y siempre se podrá entregar el informe (o realizar el examen de test) en las fechas establecidas por la Escuela Politécnica para las convocatorias oficiales de mayo/junio y de junio/julio.

2. **Desarrollo de un Trabajo y problemas (10%).** Valoración del trabajo del estudiante en el desarrollo de un caso práctico, o en la resolución de problemas en horario no presencial, para evaluar esta actividad, se entregará un resumen del trabajo realizado (que deberá ser el original de cada alumno). Esta actividad se realizará en el plazo que los profesores establezcan para ello, y siempre se podrá entregar el informe en las fechas establecidas por Escuela Politécnica para las convocatorias oficiales de mayo/junio y de junio/julio.

3. **Prueba teórica (70%).** Al finalizar el curso se realizará un examen de dos horas de duración, en la fecha establecida por el Centro. Esta prueba englobará un conjunto de preguntas a desarrollar o de tipo test, y problemas con el fin de evaluar la adquisición y comprensión por los estudiantes de los conceptos teóricos de la asignatura. Esta actividad se realizará en las convocatorias y fechas que el que la Escuela Politécnica establezca para ello.

Cada actividad por separado se calificará sin ponderar con una puntuación de 0 a 10.

Requisitos para superar la asignatura. Para superar la asignatura será necesario cumplir a la vez los siguiente tres requisitos:

- a) Obtener una **calificación global mayor o igual que 5.0**
- b) Obtener una calificación sin ponderar de la prueba teórica **mayor o igual que 5.0**
- c) Obtener una calificación sin ponderar de las prácticas de laboratorio **mayor o igual que 4.0.**

La calificación global será el resultado de sumar las calificaciones ponderadas de las tres actividades de evaluación.

$$\text{Calificación Global} = \text{Prácticas Laboratorio} * 0.2 + \text{Trabajo propuesto} * 0.1 + \text{Prueba teórica} * 0.7$$

Si se cumplen los requisitos para superar la asignatura, la **NOTA FINAL** coincidirá con la calificación global. En el caso de que la calificación de la prueba teórica **sea inferior a 5.0** o la de prácticas de laboratorio **sea inferior a 4.0**, la **NOTA FINAL** será la mínima entre la calificación global y un 4.5.

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeef / Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 50/80 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeef/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



Bibliografía (básica y complementaria)

- [1] A.V. Oppenheim and R. W. Schafer, "Discrete-Time Signal Processing" Prentice Hall, 1989
- [2] González, Woods "Digital Image Processing" Second Edition, Prentice Hall, 2002
- [3] S. Haykin, "Adaptive Filter Theory", Prentice Hall Information and System Sciences Series, 3rd. Edition, 1996
- [4] Digital Modulation Techniques. Artech House Publishers, 2000
- [5] J. G. Proakis, "Digital Communications", 4 Ed., Mc. Graw-Hill, EEUU, 2001.
- [6] S. G. Wilson, "Digital Modulation and Coding", Prentice-Hall, EEUU, 1996.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Material disponible:

En la página web de la asignatura en el Campus Virtual (<http://campusvirtual.unex.es/>) se encuentra el material necesario para cursar la asignatura (horarios de clase, transparencias, manuales, guiones de prácticas, artículos.)

Horario de tutorías

Tutorías de libre acceso:

Profesores:

José Vicente Crespo: Laboratorio de Vídeo del Pabellón de Telecomunicaciones.

El horario de tutorías del segundo cuatrimestre se establece todos los años de manera oficial en febrero (*).

* El horario de tutorías se fijará en función del horario que establezca el Centro para impartir el Título de Master. En cualquier caso, el horario definitivo se anunciará en las puertas del Laboratorio de vídeo y en el despacho.

Recomendaciones

Conocimientos previos:

Se recomienda tener conocimientos de tratamiento digital de señales, sistemas de comunicaciones digitales y codificación de vídeo.

Estudio de la asignatura:

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswl1uoSpQbaAeoef/Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 51/80 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswl1uoSpQbaAeoef/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



- Se recomienda llevar al día la asignatura y la asistencia a clase.
- Se recomienda el estudio previo del tema teórico correspondiente a la realización de cada práctica.

Revisión de exámenes:

- Se recomienda al alumno asistir a la revisión de exámenes para conocer los errores cometidos, si los hubiere.
- Se seguirá un procedimiento consistente en la revisión y discusión con el profesor de las distintas pruebas de evaluación realizadas.

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeof/Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaria Académica de la Escuela Politécnica | Página | 52/80 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeof/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico 2017-2018

| Identificación y características de la asignatura | | | |
|--|--|------------------|--------------------|
| Código | 401089 | Créditos ECTS | 6 |
| Denominación (español) | Diseño y planificación de sistemas radio | | |
| Denominación (inglés) | Radio planning | | |
| Titulaciones | Máster en Ingeniería de Telecomunicación | | |
| Centro | Escuela Politécnica | | |
| Semestre | 3 | Carácter | Obligatoria |
| Módulo | Tecnologías de Telecomunicación | | |
| Materia | Sistemas y Tecnologías de las Comunicaciones | | |
| Profesor/es | | | |
| Nombre | Despacho | Correo-e | Página web |
| Luis Landesa Porras | Dirección Depto | llandesa@unex.es | @luislandesa |
| José Manuel Taboada Varela | | tabo@unex.es | http://tsc.unex.es |
| Área de conocimiento | Teoría de la Señal y Comunicaciones | | |
| Departamento | Tecnología de Computadores y Comunicaciones | | |
| Profesor coordinador (si hay más de uno) | Luis Landesa | | |
| Competencias* | | | |
| Competencias profesionales | | | |
| <p>CTT02: Capacidad para desarrollar sistemas de radiocomunicaciones: diseño de antenas, equipos y subsistemas, modelado de canales, cálculo de enlaces y planificación.</p> <p>CTT05: Capacidad para diseñar sistemas de radionavegación y de posicionamiento, así como los sistemas radar.</p> <p>Competencias transversales a desarrollar:</p> <p>CT01: Espíritu innovador y emprendedor</p> <p>CT04: Capacidad de comunicar conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados, de manera oral y escrita, en castellano y en inglés.</p> <p>CT07: Capacidad de razonamiento crítico y creatividad, como medios para tener la oportunidad de ser originales en la generación, desarrollo y/o aplicación de ideas en un contexto de investigación o profesional.</p> <p>CT10: Orientación a la calidad y a la mejora continua</p> <p>CT11: Capacidad de aprendizaje autónomo</p> | | | |

* Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeopf/Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 53/80 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeopf/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



| |
|---|
| <p>CT12: Capacidad para resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares).</p> <p>CT13: Capacidad de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información incompleta</p> |
| Contenidos |
| Breve descripción del contenido* |
| <p>Análisis y diseño de dispositivos de microondas. Análisis y diseño de antenas. Elementos de los sistemas de radiocomunicación. Propagación radioeléctrica. Modelado del canal radio. Métodos avanzados de cálculo de radioenlaces. Análisis de radioenlaces: Calidad y disponibilidad. Interferencia. Planificación de sistemas radio. Fundamentos de los sistemas radar. Elementos de los sistemas radar. Ecuación de alcance radar. Técnicas avanzadas de procesamiento de señales radar. Sistemas de posicionamiento y radionavegación. Sistemas de control del tráfico aéreo.</p> |
| Temario de la asignatura |
| <p>Denominación del tema 1: Antenas y microondas. Contenidos del tema 1: <i>Metodología de análisis de problemas de radiación. Repaso de conceptos relacionados con los potenciales retardados derivados de las Ecuaciones de Maxwell. Repaso de teoremas útiles en problemas de radiación (problemas de equivalencia, teoremas de reciprocidad, etc.). Parámetros de radiación (diagrama, directividad, ganancia, impedancia, etc.). Antenas de hilo. Antenas de apertura. Agrupaciones de antenas. Las antenas en un sistema de comunicaciones. Metodología de análisis de problemas de transmisión tanto en guías como en líneas de transmisión. Los modos de una guía. Análisis de las frecuencias de corte. Impedancia característica. Diagrama de Smith. Parámetros S. Las líneas de transmisión y guías en los sistemas de comunicaciones.</i></p> |
| <p>Denominación del tema 2: Elementos de radiocomunicaciones. Contenidos del tema 2: <i>Transmisor, receptor, canal, moduladores, sistemas de potencia.</i></p> |
| <p>Denominación del tema 3: Propagación radioeléctrica. Contenidos del tema 3: <i>Formulación de Friis. Modelado estadístico de canal. Fading y Fading selectivo. Modelado espectral del canal. Canales multitrayecto. Modelos de canal radio (modelo de Okumura, modelos de rayos, modelos exactos). Cálculo de radioenlaces mediante modelos aproximados y exactos.</i></p> |
| <p>Denominación del tema 4: Calidad de las Comunicaciones Radioeléctricas. Contenidos del tema 4: <i>Disponibilidad. Relación señal a ruido y relación señal a interferencia. Capacidad de canal. Modelos para aumentar la capacidad del canal.</i></p> |
| <p>Denominación del tema 5: Planificación de Sistemas Radio. Contenidos del tema 5: <i>Elementos típicos en la planificación de sistemas radio. El ejemplo de las comunicaciones móviles. Planificación de frecuencias.</i></p> |
| <p>Denominación del tema 6: Sistemas radar. Contenidos del tema 6: <i>Elementos de un sistema radar. Ecuación de alcance radar. Sección recta radar (RCS). Tipos de radar (pulsados, de onda continua, ...). Detección radar. Procesamiento de la señal radar. Técnicas de compresión. Radares de alta resolución</i></p> |
| <p>Denominación del tema 7: Sistemas de navegación. Contenidos del tema 7: <i>Radiogoniómetros. Radiofaros. Sistemas de aterrizaje y</i></p> |

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeoeff/Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 54/80 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeoeff/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



aproximación aérea: El sistema ILS y el MLS. Identificación en sistemas radar. Sistemas hiperbólicos. Sistemas por satélite.

Actividades formativas*

| Horas de trabajo del alumno por tema | | Presencial | | Actividad de seguimiento | No presencial |
|--------------------------------------|------------|------------|-----------|--------------------------|---------------|
| Tema | Total | GG | SL | TP | EP |
| 1 | 47 | 12 | 10 | | 25 |
| 2 | 6 | 1 | 0 | | 5 |
| 3 | 20 | 8 | 2 | | 10 |
| 4 | 17 | 6 | 1 | | 10 |
| 5 | 14 | 4 | 0 | | 10 |
| 6 | 25 | 8 | 2 | | 15 |
| 7 | 21 | 6 | 0 | | 15 |
| TOTAL | 150 | 45 | 15 | | 90 |

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes*

- Clase magistral
- Resolución real de problemas
- Resolución de problemas reales en laboratorio instrumental

Resultados de aprendizaje*

Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación

Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.

Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería de Telecomunicación y campos multidisciplinares afines

Capacidad para la elaboración, planificación estratégica, dirección, coordinación y gestión técnica y económica de proyectos en todos los ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación siguiendo criterios de calidad y medioambientales.

Capacidad para la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos.

Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos electrónicos y de telecomunicaciones, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación

Capacidad para aplicar los principios de la economía y de la gestión de recursos humanos y proyectos, así como la legislación, regulación y normalización de las telecomunicaciones.

Capacidad para saber comunicar (de forma oral y escrita) las conclusiones- y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAe oef / Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 55/80 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAe oef / Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



Sistemas de evaluación*

Se propone un sistema de evaluación continua que tendrá en cuenta la asistencia y participación activa en las clases teóricas y seminarios, la elaboración de trabajos, las exposiciones en clase y el examen final. La evaluación continua tendrá un peso del 30% de la nota frente al examen final que tendrá un peso del 70%. El examen final tendrá dos partes, una tipo test que contabilizará 6 puntos, y la otra de tipo problemas que contabilizará 4 puntos.

Se asegura para aquellos alumnos que se acojan al artículo 4.6 de la normativa el derecho a una prueba final alternativa de carácter global, de manera que la superación de ésta suponga la superación de la asignatura con la posibilidad de obtener la máxima calificación.

Bibliografía (básica y complementaria)

- Apuntes y transparencias facilitados por el profesor.
- C.Balanis. "Antenna Theory. Analysis and Design". John Wiley & Sons. 1982.
- R.E. Collin. "Antennas and Radiowave Propagation". Mc. Graw-Hill 1985.
- Cardama, L. Jofre, J.M. Rius, J. Romeu y S. Blanch. Antenas. Ediciones UPC, 1991
- D. K. Cheng. Fundamentos de electromagnetismo para ingeniería. Addison-Wesley Iberoamericana, 1997
- S. Ramo, J. R. Whinnery y T. Van Duzer. Fields and Waves in Communication Electronics. John Wiley and Sons, 3ª ed. 1994.
- J.D. Kraus. Electromagnetics with applications. McGraw-Hill, 5ª ed. 2000.
- F.Ivanek. Terrestrial digital microwave communications. Artech House, 1989
- R.L.Freeman. Radio systems for telecommunications. J.Wiley, 1997
- Salema. Microwave radio links: from theory to design. Wiley-Interscience, cop. 2003
- J.M. Hernando Rábanos. "Transmisión por radio". Edición Centro de Estudios Ramón Areces. Madrid. 1993
- J. Hernando Rábanos, "Comunicaciones móviles", Editorial Areces
- J. Mª. Hernando, Cayetano Lluch. "Comunicaciones móviles de 3ª Generación (UMTS)" Telefónica móviles S.A. 2000.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

- M.P.M. Hall, L.W. Barclay y M.T. Hewitt. Propagation of Radiowaves IEE. 1996
- M. Dolukhanov. Propagation of radio waves. URSS. Moscow.1995.
- P. Rohan. Introduction to electromagnetic wave propagation. Artech House, 1991
- J.D. Parsons. The mobile radiopropagation channel, John Wiley and Sons, 2000
- M. Kayton y W. R. Fried, Avionics Navigation Systems, John Wiley and Sons, 1969.

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeoeff/Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 56/80 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeoeff/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



| |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • F. P. Martínez, Sistemas de navegación por satélite, Servicio de Publicaciones de la E.T.S.I.T, Universidad Politécnica de Madrid. • F. P. Martínez, Sistemas de aproximación y aterrizaje, Servicio de Publicaciones de la E.T.S.I.T, Universidad Politécnica de Madrid • J. Sonnenberg, Radar and electronic navigation, Ed. Butterworths, 1988. • L. Tetley, D. Calcutt, Electronic Aids to Navigation, ed. Arnold. • P. Fombone, <i>Radionavegation: Radiolocalization</i>, Ed. Masson. • "Curso Básico de ILS", División de Sistemas e Instalaciones, División de Navegación y Vigilancia, Departamento de Ayudas. AENA, Enero 1996 |
| Horario de tutorías |
| <p>Tutorías Programadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se trata de una asignatura de tipo II (según Directrices de la UEx), por tanto, no dispone de tutorías programadas. |
| <p>Tutorías de libre acceso:</p> <p>Se dará a conocer por los profesores correspondientes.</p> |
| Recomendaciones |
| <ul style="list-style-type: none"> • Haber cursado las asignaturas "Implementación de sistemas de comunicaciones por línea y vía satélite" y "Dispositivos de radiofrecuencia y de comunicaciones ópticas" |

| | | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|--|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeef /Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora | |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 | |
| Observaciones | Secretaria Académica de la Escuela Politécnica | Página | 57/80 | |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeef/Hs0TQ== | | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | | |

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2017/2018

| Identificación y características de la asignatura | | | |
|--|--|--|---|
| Código | 401090 | | Créditos ECTS 6 |
| Denominación (español) | Implementación de Sistemas de Comunicaciones por Línea y Vía Satélite | | |
| Denominación (inglés) | Guided and Satellite Communication Systems Design | | |
| Titulaciones | Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación por la Universidad de Extremadura | | |
| Centro | Escuela Politécnica | | |
| Semestre | 2º | Carácter | Obligatorio |
| Módulo | Tecnologías de Telecomunicación | | |
| Materia | Sistemas y Tecnologías de las Comunicaciones | | |
| Profesor/es | | | |
| Nombre | Despacho | Correo-e | Página web |
| Pedro M. Núñez Trujillo | Dirección (TIC e investigación) | pnuntru@unex.es | robolab.unex.es linkedin.com/in/pedromnunez |
| Jesús Rubio Ruiz | No. 33- Telecom. | jesusrubio@unex.es | http://tsc.unex.es/~jesusrubio/ |
| Área de conocimiento | Teoría de la señal y comunicaciones | | |
| Departamento | Tecnología de computadores y de las comunicaciones | | |
| Profesor coordinador (si hay más de uno) | Pedro Miguel Núñez Trujillo | | |
| Competencias | | | |
| Competencias básicas | | | |
| CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación | | | |
| CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios | | | |
| CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. | | | |
| Competencias generales | | | |
| CG1 - Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería de telecomunicación. | | | |
| CG4 - Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería de Telecomunicación y campos multidisciplinares afines. | | | |
| CG8 - Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y resolver problemas en | | | |

| Código Seguro De Verificación | Estado | Fecha y hora |
|-------------------------------|---|---------------------|
| tswluoSpQbaAeof/Hs0TQ== | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Firmado Por | Página | 58/80 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeof/Hs0TQ== | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | |



entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos.

CG11 - Capacidad para saber comunicar (de forma oral y escrita) las conclusiones- y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

Competencias específicas

CTT03 Capacidad para implementar sistemas por cable, línea, satélite en entornos de comunicaciones fijas y móviles.

CTT13 Capacidad para diseñar componentes de comunicaciones como por ejemplo encaminadores, conmutadores, concentradores, emisores y receptores en diferentes bandas

Competencias transversales

CT01 Espíritu innovador y emprendedor

CT04 Capacidad de comunicar conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados, de manera oral y escrita, en castellano y en inglés

CT05 Capacidad de trabajo en equipo

CT07 Capacidad de razonamiento crítico y creatividad, como medios para tener la oportunidad de ser originales en la generación, desarrollo y/o aplicación de ideas en un contexto de investigación o profesional

CT10 Orientación a la calidad y a la mejora continua

CT13 Capacidad de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información incompleta

Temas y contenidos

Breve descripción del contenido

[Bloque A] Conceptos generales sobre las comunicaciones por línea y fibra óptica. Sistemas de comunicaciones ópticas digitales. Sistemas de comunicaciones ópticas analógicas. Sistemas de comunicaciones ópticas avanzadas. [Bloque B] Conceptos generales sobre las comunicaciones por satélite: desarrollo histórico, órbitas, subsistemas de espacio, subsistemas terrenos, sistemas de Telecontrol y Telemedida. Radioenlaces via satélite. Acceso múltiple. Redes VSAT. Comunicaciones Móviles vía satélite. Sistemas de Navegación por Satélite: GPS y Galileo.

Temario de la asignatura

BLOQUE A. SISTEMAS DE COMUNICACIÓN POR LÍNEA

Denominación del tema 1: Conceptos generales de los sistemas de Transmisión por línea
 Contenidos del tema 1: Conceptos generales sobre las comunicaciones por línea: introducción a los sistemas de información terrestres. Sistemas de transmisión por cable y por fibra óptica

Denominación del tema 2: Sistemas de comunicaciones ópticas digitales.
 Contenidos del tema 2: Sistemas de comunicaciones ópticas digitales. Consideraciones generales sobre el diseño de un sistema de comunicaciones ópticas digitales. Perfil global de potencia. Perfil global de tiempo de subida

Denominación del tema 3: Sistemas de comunicaciones ópticas analógicas.
 Contenidos del tema 3: Sistemas de comunicaciones ópticas analógicas. Aplicaciones. Relación señal/ruido y portadora/ruido. Condiciones límite para la transmisión. Perfil global de potencia. Transmisión multicanal con portadora

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeodef/Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 59/80 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeodef/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



| |
|--|
| Denominación del tema 4: Sistemas de comunicaciones ópticas avanzadas Contenidos del tema 4: Sistemas de comunicaciones ópticas avanzadas. Sistema de comunicaciones ópticas ETDM. Sistema de comunicaciones ópticas SCM. Sistema de comunicaciones ópticas WDM |
| BLOQUE B. SISTEMAS DE COMUNICACIÓN VÍA SATÉLITE |
| Denominación del tema 1: Conceptos generales sobre las comunicaciones por satélite Contenidos del tema 1: desarrollo histórico, órbitas, subsistemas de espacio, subsistemas terrenos, sistemas de Telecontrol y Telemida. |
| Denominación del tema 2: Radioenlaces via satélite Contenidos del tema 2: Frecuencias empleadas. Balance de Potencia. Antenas. Propagación. Modelos de Ruido. C/N. Interferencias. Intermodulación |
| Denominación del tema 3: Acceso múltiple en satélites Contenidos del tema 3: Tráfico. Técnicas de acceso |
| Denominación del tema 4: Redes de comunicación por satélite Contenidos del tema 4: Características básicas. Redes multihaz. Enlaces intersatélite. Conectividad en el satélite. Redes VSAT. Comunicaciones Móviles vía satélite |
| Denominación del tema 5: Sistemas de Navegación por Satélite: Contenidos del tema 5: Introducción a los sistemas de navegación por satélite. Sistemas GPS y Galileo. |

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeof/Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaria Académica de la Escuela Politécnica | Página | 60/80 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeof/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



Prácticas de la asignatura

Durante el desarrollo de la asignatura se solicitará el estudio, desarrollo y posterior simulación de un sistema de comunicación real (ya sea usando un enlace guiado o un enlace vía satélite). Se hará uso del entorno *Matlab* y su extensión *Simulink*.

Se establece un calendario de seguimiento del desarrollo de las prácticas en tres fechas: i) entrega de Título de trabajo + breve resumen; ii) entrega de archivos *.mdl* y *.m* utilizados en el diseño del sistema; iii) defensa pública del trabajo.

Sesión 1: Introducción a *Simulink* para la simulación de sistemas.

Sesión 2: Ejemplo simple de comunicaciones en *Simulink*.

Resto de sesiones prácticas: desarrollo del sistema.

Se realizarán sesiones en laboratorios de instrumentación para la medida y caracterización de sistemas reales de comunicación.

Actividades formativas

| Horas de trabajo del alumno por tema | | Presencial | | Actividad de seguimiento | No presencial |
|--------------------------------------|-------|------------|----|--------------------------|---------------|
| Tema | Total | GG | SL | TP | EP |
| A.1 | 13,5 | 4 | 1 | | 7,5 |
| A.2 | 20,5 | 6 | 2 | | 12,5 |
| A.3 | 20,5 | 6 | 2 | | 12,5 |
| A.4 | 12,5 | 4 | 1 | | 7,5 |
| B.1 | 24 | 7 | 2 | | 15 |
| B.2 | 16 | 4 | 1 | | 10 |
| B.3 | 15 | 4 | 1 | | 10 |
| B.4 | 12 | 3,5 | 1 | | 7,5 |
| B.5 | 12 | 3,5 | 1 | | 7,5 |
| Evaluación | 4 | 3 | 1 | | |
| Evaluación del conjunto | 150 | 45 | 15 | 0 | 90 |

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeef/Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 61/80 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeef/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



Metodologías docentes

Actividades formativas y metodología.

- **Clases expositivas y participativas (GG).** Actividades presenciales en el aula para grupo grande. La metodología seguida en estas actividades una lecciones magistrales participativas con el planteamiento y resolución de problemas en clase según la metodología Aprendizaje basado en Problemas (ABP). El contenido de cada tema se encontrará disponible para los alumnos en el campus virtual de la asignatura o en reprografía, con anterioridad a la explicación. Las exposiciones se realizarán usando cañón de vídeo y pizarra. En la asignatura se planteará un trabajo evaluable por bloque.
- **Prácticas de laboratorio (S/L).** Las prácticas de la asignatura se realizarán en grupos de dos alumnos. Existirán prácticas de laboratorio donde los alumnos harán uso de las herramientas software *Matlab* y *Simulink*. La práctica será evaluable y requerirá trabajo no presencial (además del tiempo asignado en el laboratorio). Esta práctica sigue una metodología de Aprendizaje Cooperativo y Colaborativo basado en Proyectos (ACBP).
- **Clases de explicación de las prácticas (GG).** El profesor de la asignatura proporcionará a los estudiantes, con anterioridad al trabajo presencial, un guión de la práctica introductoria a *Simulink*. La explicación de las prácticas se realizará en grupo grande, de nuevo con ayuda del proyector de vídeo. Durante la práctica evaluable (basadas en la metodología ACBP), el profesor planteará el enunciado de la práctica y simplemente actuará como orientador. En cada fase de estas prácticas los estudiantes deberán llevar a cabo su propio aprendizaje para desarrollar el proyecto solicitado.
- **Exposición de trabajos.** Se realizará una exposición de la práctica evaluable, en grupo y en el aula, con una duración fijada previamente por el profesor. Se dispondrá de cañón de vídeo para facilitar la presentación. Los alumnos dispondrán de rúbricas de auto-evaluación y co-evaluación de los trabajos presentados.
- **Trabajo no presencial (EP).** En este bloque se incluyen todas las actividades realizadas por el estudiante en horario no presencial, en especial el desarrollo de las prácticas evaluables y el trabajo planteado. En relación a las clases teóricas, el estudiante debe repasar los conceptos presentados en éstas y los ejercicios correspondientes.

Resultados de aprendizaje

La adquisición de los conocimientos indicados en los contenidos específicos de la asignatura (apartado Temas y Contenidos) contribuirán además a la adquisición y/o refuerzo de las siguientes capacidades:

1. Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación.
2. Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.
3. Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería de Telecomunicación y campos multidisciplinares afines.
4. Capacidad para la elaboración, planificación estratégica, dirección, coordinación y gestión técnica y económica de proyectos en todos los ámbitos
5. Capacidad para la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos.
6. Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos electrónicos y de telecomunicaciones, con garantía de la seguridad para las

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeoeff/Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 62/80 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeoeff/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.

7. Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos.
8. Capacidad para aplicar los principios de la economía y de la gestión de recursos humanos y proyectos, así como la legislación, regulación y normalización de las telecomunicaciones.
9. Capacidad para saber comunicar (de forma oral y escrita) las conclusiones- y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
10. Poseer habilidades para el aprendizaje continuado, autodirigido y autónomo.
11. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación.

Sistemas de evaluación

La asignatura está dividida en dos partes: **teoría** y **prácticas**. Superar la asignatura implica:

- Demostrar la adquisición, comprensión y dominio de los principales conceptos de la asignatura.
- Desarrollar y comprender adecuadamente las prácticas de la asignatura

Ambas partes, teoría y práctica, deben aprobarse por separado. A continuación se detallan los criterios de cada parte, así como los porcentajes en la calificación final.

Independientemente de que el alumno elija evaluación continua o parcial, al finalizar el semestre existirá una única prueba para cada parte (teoría y práctica) que evalúe las actividades llevadas a cabo durante la asignatura.

• **Evaluación de las actividades formativas de GG:** Se realizará una única prueba escrita de 3 horas, como máximo, de duración. En esta prueba, los alumnos tendrán que demostrar los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de la asignatura. Esta prueba se realizará en el aula. (Porcentaje de la nota final del alumno: 70%).

Será necesario obtener en esta prueba al menos 4 puntos sobre 10 para poder aprobar la asignatura en cada parte (parte de satélite y parte de línea).

• **Evaluación de las actividades de laboratorio (SL):** Constituirá el 30% de la nota final de la asignatura. Este porcentaje estará repartido del siguiente modo:

1. Desarrollo de la parte práctica: 10%
2. Calidad técnica de la memoria de prácticas: 10%
3. Exposición oral: 10%

Se podrán realizar exámenes orales de las prácticas realizadas. Será necesario obtener al menos 4 puntos sobre 10 para poder aprobar la asignatura. La evaluación se realizará individualmente según instrucciones del profesorado.

Para aprobar la asignatura será necesario superar ambas pruebas

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswl0uSpQbaAe0ef/Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 63/80 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswl0uSpQbaAe0ef/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



- **Evaluación de trabajos:** Podrá constituir un 10% de la nota final, siempre que los alumnos superen ambas partes.

- **Evaluación continua:** se realizarán dos exámenes parciales que permitirán liberar materia del examen de teoría. Un parcial examinará de los temas de la parte de comunicación por línea y otro parcial de la parte de comunicaciones vía satélite. En el caso de que un parcial sea aprobado, el estudiante no tendrá que presentarse al examen final de esa parte. Para poder presentarse a los exámenes de evaluación continua se exigirá asistencia a clase de al menos el 50% de las clases correspondientes a cada parcial.

Bibliografía (básica y complementaria)

Sistemas de Comunicación por línea

[Abe2007] D.P. Abellán, F. Ramos y J. Capmany: Sistemas de Comunicaciones ópticas. Ed. Univ. Politéc. Valencia, 2007.

[Sen1990] J.M. Senior: Optical Fiber Communications: Principles and Practice, Prentice Hall 1990

[Van1991] Van etten, Van Der Plaats: Fundamentals of Optical Fiber Communications, , Prentice Hall 1991

Bibliografía complementaria

[Lat1998] B.P. Lathi: Modern Digital And Analog Communication Systems, Oxford University Press, 1998

Sistemas de Comunicación Vía Satélite

[Mar2009] Gerard Maral, Michel Bousquet, Zhili Sun: Satellite Communications Systems: Systems, Techniques and Technology, 5th Edition. Ed. Wiley. 2009.

[Per1995] Félix Pérez Martínez: Sistemas de navegación por satélite, Servicio de publicaciones de la ETSIT. UPM. 1995.

Bibliografía complementaria

<http://www.gr.ssr.upm.es/docencia/grado/csat/>

<http://www.com.uvigo.es/assignaturas/SCVS/>

<http://www.upv.es/satelite/>

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeof/Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaria Académica de la Escuela Politécnica | Página | 64/80 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeof/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



Otros recursos y materiales docentes complementarios

Se utilizará el espacio virtual de la asignatura en la web del Campus Virtual de la Universidad de Extremadura. En esa web se irán alojando diferentes ficheros con material para el seguimiento de la asignatura. También se utilizará el espacio web para intercambiar opiniones, dudas, etc. sobre la asignatura.

Además de la bibliografía que se especifica, también se pueden consultar otros libros relacionados con el tema en la web <http://books.google.com>

Horario de tutorías

Tutorías Programadas:
No existen para esta asignatura.

Tutorías de libre acceso:

El horario de tutorías de libre acceso se establece de manera oficial el 15 de septiembre (para el primer semestre) y el 15 de enero (para el segundo semestre). Una vez aprobado este horario en Consejo de Departamento, se anunciará en la puerta de los despachos de los profesores, en la clase de presentación de la asignatura, en la página web de la Escuela Politécnica y en la página web de la asignatura en el Campus Virtual.

Recomendaciones

Conocimientos previos:

Para el adecuado seguimiento de esta asignatura es necesario haber cursado las asignaturas Sistemas de comunicación por línea y sistemas de comunicación inalámbricos del grado de Sonido e Imagen de la UEX o asignaturas equivalentes.

Para aquellos alumnos que procedan de ITT Sonido e Imagen se les recomienda haberse estudiado los siguientes libros:

- Para la parte de comunicaciones vía satélite:

[Rab1998] J. M. Hernando Rábanos. Transmisión por Radio. Editorial Centro de Estudios Ramón Areces, 3ª edición. 1998. (Temas 2 y 6)

- Para la parte de comunicaciones por línea:

[Rab1991] J.M. Hernando Rábanos. Sistemas de Telecomunicación, volumen 1. Transmisión por Línea y Redes. E.T.S.I.Telecomunicación, Universidad Politécnica de Madrid, 1991.

[Esp2005] M.C. España, Comunicaciones Ópticas. Conceptos esenciales y resolución de ejercicios.

Estudio de la asignatura:

Se recomienda asistir a clase y realizar las tareas necesarias para el seguimiento de éstas. También se recomienda consultar con el profesor todas las dudas tanto en el horario de tutorías como en el transcurso de las clases.

Medidas previstas para responder a necesidades particulares:

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeopf /Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaria Académica de la Escuela Politécnica | Página | 65/80 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeopf/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



Estudiantes con alguna discapacidad: La Unidad de Atención al Estudiante en colaboración con los profesores establecerán una adaptación a las circunstancias particulares.
 Estudiantes extranjeros: Posibilidad de hacer el examen en inglés. Ponerse en contacto con los profesores de la asignatura.

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeof/Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaria Académica de la Escuela Politécnica | Página | 66/80 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeof/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico 2017-2018

| Identificación y características de la asignatura | | | |
|---|---|------------------|----------------|
| Código | 401091 | Créditos ECTS | 6 |
| Denominación (español) | Dispositivos de Radiofrecuencia y de Comunicaciones Ópticas | | |
| Denominación (inglés) | Devices for Radiofrequency and Optical Communications | | |
| Titulaciones | Máster en Ingeniería de Telecomunicación | | |
| Centro | Escuela Politécnica | | |
| Semestre | Segundo | Carácter | Obligatorio |
| Módulo | Tecnologías de Telecomunicación | | |
| Materia | Sistemas y Tecnologías de las Comunicaciones | | |
| Profesor/es | | | |
| Nombre | Despacho | Correo-e | Página web |
| Yolanda Campos Roca | 27 (Pabellón de Telecomunicación) | ycampos@unex.es | Campus virtual |
| Rafael Gómez Alcalá | 7 (Pabellón de Telecomunicación) | rgomezal@unex.es | Campus virtual |
| Área de conocimiento | Teoría de la Señal y Comunicaciones | | |
| Departamento | Tecnologías de los Computadores y las Comunicaciones | | |
| Profesor coordinador (si hay más de uno) | Yolanda Campos Roca | | |
| Competencias | | | |
| Competencias básicas | | | |
| <p>CB6. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación</p> <p>CB7. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio</p> <p>CB8. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios</p> <p>CB9. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades</p> <p>CB10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo</p> | | | |
| Competencias generales | | | |
| <p>CG1. Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería de telecomunicación</p> <p>CG4. Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación</p> | | | |

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswl0uSpQbaAe0ef/Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 67/80 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswl0uSpQbaAe0ef/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería de Telecomunicación y campos multidisciplinares afines.

CG8. Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos.

CG9. Capacidad para comprender la responsabilidad ética y la deontología profesional de la actividad de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación.

CG11. Capacidad para saber comunicar (de forma oral y escrita) las conclusiones- y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG12. Poseer habilidades para el aprendizaje continuado, autodirigido y autónomo.

Competencias transversales

CT01: Espíritu innovador y emprendedor.

CT04: Capacidad de comunicar conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados, de manera oral y escrita, en castellano y en inglés.

CT05: Capacidad de trabajo en equipo.

CT07: Capacidad de razonamiento crítico y creatividad, como medios para tener la oportunidad de ser originales en la generación, desarrollo y/o aplicación de ideas en un contexto de investigación o profesional.

CT10: Orientación a la calidad y a la mejora continua.

CT11: Capacidad de aprendizaje autónomo.

CT12: Capacidad para resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinarios).

CT13: Capacidad de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información incompleta.

Competencias específicas

CETT10. Capacidad para diseñar y fabricar circuitos integrados.

CETT13. Capacidad para diseñar componentes de comunicaciones como por ejemplo encaminadores, conmutadores, concentradores, emisores y receptores en diferentes bandas.

CETT14. Capacidad para aplicar conocimientos avanzados de fotónica y optoelectrónica, así como electrónica de alta frecuencia.

Temas y contenidos

Breve descripción del contenido

Aplicaciones de los circuitos integrados de radiofrecuencia y microondas. Tecnologías disponibles. Dispositivos de dos terminales. Dispositivos de tres terminales. Caracterización experimental y modelado. Introducción al diseño de circuitos de RF y microondas: metodología de diseño; circuitos pasivos; circuitos activos. Diseño asistido por ordenador. Introducción a los procesos de fabricación de circuitos integrados de radiofrecuencia y microondas. Introducción a los dispositivos de comunicaciones ópticas. Fabricación, cableado y unión de fibras ópticas. Dispositivos ópticos pasivos. Amplificadores ópticos. Efectos anisótropos y no lineales en dieléctricos y fibras ópticas. Dispositivos ópticos integrados para comunicaciones ópticas. Medidas e instrumentación de comunicaciones ópticas.

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAe oef /Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 68/80 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAe oef /Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |




| Temario de la asignatura | |
|--|--|
| La asignatura se estructura en dos bloques: Bloque 1: Análisis y diseño de circuitos de radiofrecuencia. Bloque 2: Dispositivos de comunicaciones ópticas. | |
| BLOQUE 1. ANÁLISIS Y DISEÑO DE CIRCUITOS DE RADIOFRECUENCIA | |
| Denominación del tema 1: Presentación de la asignatura Contenidos del tema 1: Presentación de la asignatura | |
| Denominación del tema 2: Análisis y caracterización de redes de microondas Contenidos del tema 2: <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción 2. La matriz de parámetros S. 3. El analizador de redes. | |
| Denominación del tema 3: Líneas de transmisión planares Contenidos del tema 3: <ol style="list-style-type: none"> 1. Tipos de las líneas de transmisión planares. 2. Líneas de transmisión microstrip. 3. Líneas de transmisión coplanar y coplanar con plano de tierra | |
| Denominación del tema 4: Dispositivos semiconductores de microondas Contenidos del tema 4: <ol style="list-style-type: none"> 1. Materiales. 2. Dispositivos semiconductores de alta frecuencia. 3. Transistores bipolares y de efecto de campo. 4. Modelos de transistores. | |
| Denominación del tema 5: Introducción al diseño de circuitos de RF y microondas <ol style="list-style-type: none"> 1. Contenidos del tema 5: Introducción al diseño de circuitos pasivos y activos. 2. Tipos de circuitos de microondas. 3. Metodología general de diseño. 4. Ejemplo de diseño: amplificador de bajo ruido. 5. Principales funciones circuitales en la parte de RF de receptores y transmisores | |
| Denominación del tema 6: Actividades relacionadas con el diseño y fabricación de circuitos de radiofrecuencia en Extremadura, en España y en la Unión Europea Contenidos del tema 6: <ol style="list-style-type: none"> 1. Actividades profesionales 2. Actividades de investigación. | |
| BLOQUE 2. DISPOSITIVOS DE COMUNICACIONES ÓPTICAS. | |
| Denominación del tema 7: Introducción a los dispositivos pasivos Contenidos del tema 7: <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción y clasificación 2. Caracterización matricial 3. Descripción de la propagación en fibra óptica 4. Atenuadores | |
| Denominación del tema 8: Dispositivos de control de la polarización Contenidos del tema 8: <ol style="list-style-type: none"> 1. Polarizadores ópticos 2. Retardadores de onda 3. Rotadores de polarización 4. Divisores y combinadores de polarización | |
| Denominación del tema 9: Dispositivos de control del encaminamiento Contenidos del tema 9: <ol style="list-style-type: none"> 1. Aisladores 2. Circuladores 3. Guías de onda integradas 4. Acoplamiento de modos | |

| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeodef / Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 69/80 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeodef / Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



| |
|--|
| <p>Denominación del tema 10: Filtros ópticos</p> <p>Contenidos del tema 10:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Filtro Fabry-Perot 2. Interferómetro Mach-Zehnder 3. Interferómetro Sagnac 4. Anillos resonantes de fibra óptica 5. Filtros basados en óptica de bloque |
| <p>Denominación del tema 11: Introducción a la amplificación óptica</p> <p>Contenidos del tema 10:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Principio de funcionamiento 2. Saturación de ganancia 3. Ecuaciones del amplificador de cuatro niveles 4. Ecuaciones del amplificador de tres niveles 5. Respuesta dinámica y distorsión de señal 6. Ruido en amplificadores ópticos 7. Láser de semiconductor |
| <p>Denominación del tema 12: Amplificadores de láser de semiconductor</p> <p>Contenidos del tema 10:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Estructura y diseño del amplificador 2. Modelo del amplificador láser de semiconductor 3. El amplificador láser en régimen dinámico 4. Consideraciones sobre ruido en amplificadores SLA |
| <p>Denominación del tema 13: Amplificadores de fibra dopada</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Principios generales |
| <p>Contenido práctico de la asignatura</p> |
| <p>BLOQUE 1: ANÁLISIS Y DISEÑO DE CIRCUITOS DE RADIOFRECUENCIA</p> <p>Los estudiantes realizarán tareas de simulación, fabricación y medida de prototipos. Para la simulación se utilizará el paquete estándar de diseño asistido por ordenador (CAD) ADS (Advanced Design System) de la empresa Agilent.</p> <p>Práctica 1. Introducción al ADS y simulación de parámetros S (1 hora).</p> <p>Práctica 2. Simulación de líneas de transmisión ideales (1 hora).</p> <p>Práctica 3. Diseño y simulación de líneas microstrip. Optimización de parámetros (1 hora).</p> <p>Práctica 4. Simulación electromagnética (1 hora).</p> <p>Práctica 5. Diseño de circuitos activos (2 horas).</p> <p>Práctica 6. Simulación con el ADS de un diseño pasivo concreto que los estudiantes deberán realizar de manera autónoma (1 hora).</p> <p>Práctica 7. Realización del prototipo correspondiente al diseño anterior como circuito impreso, y caracterización experimental (1 hora).</p> |
| <p>BLOQUE 2: DISPOSITIVOS DE COMUNICACIONES ÓPTICAS.</p> <p>Los estudiantes realizarán simulaciones relacionadas con el funcionamiento de los dispositivos de comunicaciones ópticas más comunes utilizando distintos tipos de software.</p> |

| | | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|---|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeoeff/Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |  |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 | |
| Observaciones | Secretaria Académica de la Escuela Politécnica | Página | 70/80 | |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeoeff/Hs0TQ== | | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | | |

Práctica 8. Propagación en fibra óptica (1 hora).

Práctica 9. Guías integradas (2 horas).

Práctica 10. Filtros ópticos (2 horas).

Práctica 11. Amplificadores ópticos (2 horas).

Actividades formativas

| Horas de trabajo del alumno por tema | | Presencial | | Actividad de seguimiento | No presencial |
|--|-------|------------|----|--------------------------|---------------|
| Tema | Total | GG | SL | TP | EP |
| Bloque 1: Dispositivos de radiofrecuencia | | | | | |
| 1 | 1 | 1 | | | |
| 2 | 7 | 2 | 1 | - | 4 |
| 3 | 9.5 | 3 | 2 | | 4.5 |
| 4 | 6 | 3 | - | - | 3 |
| 5 | 43 | 8 | 5 | - | 30 |
| 6 | 2 | 2 | | | 1 |
| Bloque 2: Dispositivos de comunicaciones ópticas | | | | | |
| 7 | 5 | 2 | - | - | 3 |
| 8 | 2.5 | 1 | - | - | 1.5 |
| 9 | 7 | 2 | 1 | - | 3 |
| 10 | 5 | 2 | - | - | 3 |
| 11 | 15 | 4 | 2 | - | 10 |
| 12 | 13 | 3 | 2 | - | 8 |
| 13 | 14 | 4 | 2 | - | 8 |
| Evaluación del conjunto | 15 | 3+3 | - | - | 9 |
| Total | 150 | 45 | 15 | 0 | 90 |

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).
 SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).
 TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).
 EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes

- Clases expositivas y participativas (GG).** Actividades formativas presenciales para grupo completo. La metodología utilizada combinará la lección magistral con la realización de ejercicios. Se promoverá la participación de los estudiantes. En las partes expositivas, la explicación se apoyará en el uso del cañón de video y, ocasionalmente, de la pizarra. Las transparencias (todas ellas en inglés, para desarrollar la competencia CT04) se pondrán a disposición de los estudiantes con anterioridad a la explicación de cada tema. Se tratará de conseguir que un especialista de una empresa imparta una conferencia relacionada con la temática de la asignatura.
- Prácticas guiadas en aula de ordenadores (S/L).** Actividades presenciales que se realizan en un aula de ordenadores. En relación al bloque 1 de la asignatura, se realizarán prácticas guiadas en equipo, dirigidas a la familiarización de los estudiantes con el software ADS. Estas prácticas ofrecerán al estudiante una preparación para poder abordar el proyecto de diseño que se describe en el punto 3. En relación al bloque 2 de la asignatura (Dispositivos de Comunicaciones Ópticas), los estudiantes

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswl0uSpQbaAe0ef/Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 71/80 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswl0uSpQbaAe0ef/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



utilizarán una versión de demostración del software comercial Optiwave y otros paquetes de software de código abierto.

3. **Prácticas relacionadas con el diseño, fabricación y caracterización experimental de un prototipo.** Los estudiantes deberán desarrollar un proyecto de diseño, fabricación y medida de uno o varios circuitos de microondas. En la realización de este proyecto, se utilizará la metodología conocida como Aprendizaje Colaborativo Basado en Proyectos (ACBP). La elaboración del proyecto involucra varias fases, algunas de las cuales se realizarán de manera presencial y otras de manera no presencial: diseño teórico (actividad no presencial), simulación, fabricación y medida (actividades presenciales). La simulación del diseño se realizará en un aula de ordenadores, mientras que la fabricación y medida se llevarán a cabo en un laboratorio de instrumentación. A diferencia de las prácticas guiadas, para la realización de este proyecto el estudiante deberá trabajar de manera autónoma, mientras que el profesor realizará actividades de dirección y orientación (garantizando así el desarrollo de las competencias CT11 y CT12).
4. **Trabajo no presencial.** En este bloque se incluyen todas las actividades realizadas por el estudiante en horario no presencial. En relación a las clases expositivas y participativas, el estudiante debe repasar los conceptos y técnicas presentados en éstas. Con respecto a las prácticas guiadas de laboratorio, el estudiante debe leer los guiones previamente a su realización. Con respecto al proyecto de diseño, los estudiantes deberán buscar información relativa al tipo de circuito que se proponga y realizar los cálculos correspondientes al diseño teórico. Además, una vez fabricado el circuito y caracterizado experimentalmente, deberán escribir un informe sobre éste. Con el fin de desarrollar la competencia CT04 y siguiendo las recomendaciones del plan de estudios, se les facilitará a los estudiantes material audiovisual en inglés relacionado con la asignatura para que lo utilicen en horario no presencial. Además, se valorará la redacción en inglés del informe que deben escribir sobre el proyecto. En lo que respecta a las prácticas sobre dispositivos de comunicaciones ópticas, los estudiantes deberán escribir el informe en horario no presencial.

Resultados de aprendizaje

1. Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación. Contribuyen a la consecución de este resultado de aprendizaje las competencias específicas de esta asignatura y las siguientes competencias transversales: CT01, CT07, CT10-CT13.
2. Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares. El desarrollo de las competencias CT05, CT07, CT10-CT13 contribuye a alcanzar este objetivo.
3. Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería de Telecomunicación y campos multidisciplinares afines. Este objetivo se trabaja a través de las competencias específicas de la asignatura y de las siguientes competencias transversales: CT01, CT07, CT10-CT13
4. Capacidad para la elaboración, planificación estratégica, dirección, coordinación y gestión técnica y económica de proyectos en todos los ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación siguiendo criterios de calidad y medioambientales.
5. Capacidad para la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos.
6. Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeof/Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 72/80 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeof/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



equipos electrónicos y de telecomunicaciones, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación. Este objetivo se trabaja a través de todas las competencias específicas y transversales de la asignatura

7. Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos. Este objetivo se trabaja a través de las competencias transversales: CT01, CT07, CT11, CT13

8. Capacidad para aplicar los principios de la economía y de la gestión de recursos humanos y proyectos, así como la legislación, regulación y normalización de las telecomunicaciones. La capacidad para aplicar la legislación, regulación y normalización de las telecomunicaciones se trabaja a través de todas las competencias específicas de la asignatura.

9. Capacidad para saber comunicar (de forma oral y escrita) las conclusiones- y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. La competencia CT04 está vinculada con este objetivo.

10. Poseer habilidades para el aprendizaje continuado, autodirigido y autónomo. La competencia CT11 está vinculada directamente con este objetivo.

11. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación. Este objetivo se trabaja a través de todas las competencias específicas de la asignatura.

Sistemas de evaluación

Durante las tres primeras semanas del periodo de clases el estudiante podrá acogerse a uno de los dos siguientes tipos de evaluación: continua y global.

1. Evaluación continua. Constará de:

- **Pruebas escritas (60%).** Se realizarán dos exámenes parciales (uno aproximadamente a la mitad del semestre, al finalizar el primer bloque, y otro al final del semestre). Además, se realizará un examen final (con dos partes, correspondientes a los dos bloques) en la fecha establecida por la Junta de Escuela. El estudiante debe alcanzar una nota mínima de 4 puntos (sobre 10) en cada uno de los parciales y una nota media igual o superior a 5 puntos (sobre 10). Incluso en el caso de haber liberado algún parcial, el estudiante se podrá volver a presentar a éste en el examen final para intentar subir nota. En ese caso la calificación final se calculará considerando la nota mejor, no la última. Las notas de los parciales se guardarán hasta la convocatoria extraordinaria de febrero del siguiente curso, pero no para convocatorias posteriores. Los exámenes escritos serán de opción múltiple (tipo test) e incluirán algunas preguntas en inglés relativas a los vídeos que se facilitarán a los estudiantes (véase competencia CT04). Estos exámenes podrán incluir también algunas preguntas relativas a las prácticas.
- **Proyecto de diseño, realización y caracterización experimental de un circuito de microondas (25%).** La evaluación del proyecto se basará en el prototipo construido, el informe presentado y, en su caso, la defensa del proyecto. No se establece el requisito de una nota mínima del proyecto que el estudiante deba superar para aprobar la asignatura. La nota del proyecto se guardará hasta la convocatoria extraordinaria de febrero del siguiente curso académico, pero no para convocatorias posteriores. Sólo es posible entregar este trabajo una vez en cada

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeoeff /Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 73/80 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeoeff/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



curso académico, en el plazo que los profesores establezcan para ello.

- **Simulación de dispositivos de comunicaciones ópticas (15%).** La evaluación de las prácticas realizadas consistirá en la realización de un informe sobre un aspecto concreto de las simulaciones que los estudiantes desarrollen en las prácticas. Se tendrá en cuenta la originalidad del informe presentado en la calificación de esta parte. En caso de plagio, esta actividad se calificará con cero puntos. Sólo se podrá entregar el informe una vez en cada curso académico, en el plazo que los profesores establezcan para ello. Esta nota se guardará hasta la convocatoria extraordinaria de febrero del siguiente curso académico, pero no para convocatorias posteriores.

2. Evaluación global. Constará de:

- **Pruebas escritas (60%).** Se trata de las mismas pruebas que se utilizan en el sistema de evaluación continua descrito anteriormente.
- **Pruebas prácticas específicas (40%).** Examen escrito sobre las prácticas de laboratorio. En el caso de que un estudiante decida presentarse a la parte práctica para intentar subir nota, la media se calculará con la **última nota** práctica obtenida.

Para aprobar la asignatura es necesario que se cumplan las siguientes tres condiciones:

- 1) Que el estudiante obtenga una nota mínima de 4 en cada uno de los parciales ($P1 >= 4$ y $P2 >= 4$)
- 2) Que el estudiante obtenga una nota media de 5 haciendo la media de los dos parciales $(P1 + P2) / 2 >= 5$
- 3) Que el estudiante obtenga una nota mínima de 5 aplicando una de las dos expresiones siguientes (según el tipo de evaluación):

$$\text{Nota_global} = 0.60 * (P1 + P2) / 2 + 0.25 * \text{Proyecto} + 0.15 * \text{Prácticas_ComOpticas}$$

$$\text{Nota_global} = 0.60 * (P1 + P2) / 2 + 0.40 * \text{Examen_práctico_específico}$$

Si el alumno no alcanza alguna de las notas mínimas exigidas, la calificación final en esa convocatoria se obtendrá calculando el mínimo entre la nota global y un 4.

Bibliografía (básica y complementaria)

Bibliografía sobre dispositivos de radiofrecuencia:

- [1] David Pozar. Microwave Engineering. John Wiley & Sons, 3rd Edition, 2004.
- [2] I. A. Glover, S. R. Pennock, P. R. Shepherd. Microwave devices, circuits and subsystems for communications engineering, John Wiley & Sons, 2005.
- [3] Inder Bahl, Prakash Bhartia. Microwave Solid State Circuit Design, Wiley, 2003.
- [4] S. Maas. Nonlinear Microwave and RF Circuits. 2nd Edition, Artech House, 2003
- [5] Rowan Gilmore, Les Besser. Practical RF Circuit Design for Modern Wireless Systems. Vol I: Passive Circuits and systems, Artech House, 2003.
- [6] E. Sánchez, Introducción a los dispositivos y circuitos semiconductores de microondas”, Pearson Educación, 2012.

Bibliografía sobre dispositivos de comunicaciones ópticas:

- [10] J. Capmany, F.J. Fraile Peláez, J. Martí. Dispositivos de Comunicaciones Ópticas, Editorial Síntesis, 1999.

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeoeff / Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 74/80 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeoeff/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



[11] Binh, Le Nguyen. Optical fiber communications systems: theory and practice with MATLAB and Simulink models, CRC Press, 2010.

[12] G. P. Agrawal, Lightwave Technology: Components and Devices, Wiley. 2004.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Aula virtual de la asignatura (descarga de transparencias, enunciados de prácticas, material de apoyo para el Aprendizaje Basado en Proyectos, foros, etc.): <http://campusvirtual.unex.es/>

Referencias web sobre circuitos de radiofrecuencia:

[7] <http://www.home.agilent.com>. Página web de la empresa Agilent. En particular, se utilizará la información disponible sobre el software ADS (manuales y videos).

[8] <http://www.amanogawa.com/archive/transmissionB.html> *Applets* sobre teoría de líneas de transmisión.

[9] <http://sss-mag.com/smith.html#tutor> Recursos sobre la Carta de Smith.

Horario de tutorías

Tutorías programadas:

Se trata de una asignatura de tipo II (según Directrices de la UEx), por tanto, no dispone de tutorías programadas.

Tutorías de libre acceso:

De acuerdo con la normativa vigente de tutorías, el horario de tutorías de libre acceso se publicará en la web del Centro y en la puerta del despacho del profesor en los plazos previstos para ello. También se informará sobre ello en la clase de presentación de la asignatura.

Recomendaciones

Estudio de la asignatura:

- Se recomienda la asistencia a clase y llevar al día la asignatura. También se recomienda consultar con el profesor todas las dudas tanto en el horario de tutorías como en el transcurso de las clases.

Conocimientos previos:

- Se recomienda haber cursado previamente asignaturas equivalentes a las siguientes:
 - Análisis de redes (ubicada en el primer curso del Grado en Ingeniería de Sonido e Imagen).
 - Campos Electromagnéticos (ubicada en el segundo curso del Grado en Ingeniería de Sonido e Imagen).
 - Radiación y Ondas Guiadas (ubicada en el segundo curso del Grado en Ingeniería de Sonido e Imagen).

Medidas previstas para responder a necesidades particulares:

- Estudiantes con alguna discapacidad: La Unidad de Atención al Estudiante en colaboración con los profesores establecerán una adaptación a las circunstancias particulares.
- Estudiantes extranjeros: Posibilidad de hacer el examen en inglés. Ponerse en contacto con los profesores de la asignatura.

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeef/Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 75/80 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeef/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2017/2018

| Identificación y características de la asignatura | | | |
|--|--|------------------|-----------------|
| Código | 401092 | | Créditos ECTS 6 |
| Denominación (español) | Técnicas de Diseño Electrónico | | |
| Denominación (inglés) | Electronic Design Techniques | | |
| Titulaciones | Máster de Ingeniería en Telecomunicación | | |
| Centro | Escuela Politécnica de Cáceres | | |
| Semestre | 2º | Carácter | Obligatoria |
| Módulo | Tecnologías de Telecomunicación | | |
| Materia | Técnicas de Diseño Electrónico | | |
| Profesor/es | | | |
| Nombre | Despacho | Correo-e | Página web |
| Antonio Gordillo Guerrero | T10 | anto@unex.es | epcc.unex.es |
| Horacio M. González Velasco | I04 | hmgvelas@unex.es | epcc.unex.es |
| Área de conocimiento | Electrónica | | |
| Departamento | Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática | | |
| Profesor coordinador | Horacio M. González Velasco | | |
| Competencias | | | |
| Competencias básicas: | | | |
| CB9: Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades | | | |
| Competencias generales: | | | |
| CG4: Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería de Telecomunicación y campos multidisciplinares afines. | | | |
| CG12: Poseer habilidades para el aprendizaje continuado, autodirigido y autónomo. | | | |
| CG13: Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Telecomunicación. | | | |
| Competencias transversales: | | | |
| CT01: Espíritu innovador y emprendedor. | | | |
| CT04: Capacidad de comunicar conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados, de manera oral y escrita, en castellano y en inglés. | | | |
| CT07: Capacidad de razonamiento crítico y creatividad, como medios para tener la oportunidad de ser originales en la generación, desarrollo y/o aplicación de ideas en un contexto de investigación o profesional. | | | |
| CT10: Orientación a la calidad y a la mejora continua. | | | |
| CT13: Capacidad de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información incompleta. | | | |
| Competencias específicas | | | |
| CTT10: Capacidad para diseñar y fabricar circuitos integrados. | | | |
| CTT12: Capacidad para utilizar dispositivos lógicos programables, así como para diseñar sistemas electrónicos avanzados, tanto analógicos como digitales. | | | |
| CTT15: Capacidad para desarrollar instrumentación electrónica, así como transductores, actuadores y sensores. | | | |

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeof/Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 76/80 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeof/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



| Temas y contenidos |
|--|
| Breve descripción del contenido |
| <p>Descriptor: Sensores, transductores y actuadores. Diseño de circuitos acondicionadores de señal. Dispositivos Lógicos Programables (PLDs). Técnicas de diseño con PLDs. Tecnologías de fabricación de circuitos integrados.</p> |
| Temario de la asignatura |
| <p>Denominación del tema 1: Introducción: electrónica y diseño. Contenidos del tema 1: 1.1 – Sistemas electrónicos, clasificación y especificaciones. 1.2 – Diseño a nivel de sistemas electrónicos. 1.3 – Diseño a nivel de circuitos electrónicos. 1.4 – Proceso de diseño en empresas</p> |
| <p>Denominación del tema 2: Fabricación de circuitos integrados. Contenidos del tema 2: 2.1 – Introducción. 2.2 – Pasos de fabricación de un circuito integrado. 2.3 – Tecnología de fabricación CMOS: elementos disponibles, reglas de diseño y layout.</p> |
| <p>Denominación del tema 3: Diseño de circuitos integrados digitales con tecnología CMOS. Contenidos del tema 3: 3.1 – Introducción: señales y circuitos digitales. 3.2 – Transistor MOSFET. 3.3 – Circuitos lógicos CMOS. 3.4 – Diseño físico.</p> |
| <p>Denominación del tema 4: Introducción a los sensores, transductores y actuadores Contenidos del tema 4: 4.1 – Definiciones básicas. Características y tipos. 4.2 – Transductores resistivos. 4.3 – Transductores de reactancia variable. 4.4 – Transductores generadores. 4.5 – Otros transductores.</p> |
| <p>Denominación del tema 5: Diseño de Circuitos Acondicionadores de Señal Contenidos del tema 5: 5.1 – Definiciones básicas. 5.2 – Acondicionadores de señal para transductores resistivos. 5.3 – Acondicionadores de señal para transductores capacitivos. 5.4 – Acondicionadores de señal para transductores generadores.</p> |
| <p>Denominación del tema 6: Introducción a la adquisición y medida usando Labview Contenidos del tema 6: 6.1 – Conceptos generales. Programación enfocada al flujo de datos. 6.2 – Estructura de un VI (instrumento virtual). 6.3 – Panel de control y diagrama de bloques 6.4 – Controles e indicadores. 6.5 – Definición de subVi's.</p> |

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeef/Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 77/80 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeef/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



| Actividades formativas | | | | | |
|--------------------------------------|-------|------------|----|--------------------------|---------------|
| Horas de trabajo del alumno por tema | | Presencial | | Actividad de seguimiento | No presencial |
| Tema | Total | GG | SL | TP | EP |
| 1 | 9 | 3 | 0 | 0 | 6 |
| 2 | 35 | 8 | 5 | 0 | 22 |
| 3 | 30 | 10 | 2 | 0 | 18 |
| 4 | 17 | 5 | 2 | 0 | 10 |
| 5 | 19 | 5 | 2 | 0 | 12 |
| 6 | 37 | 11 | 4 | 0 | 22 |
| Evaluación del conjunto | | | | | |
| Total | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| Total | 150 | 45 | 15 | | 90 |

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

SL: Seminario/Laboratorio.

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes

Se utilizarán las siguientes metodologías:

- Clases magistrales participativas
- Resolución de problemas
- Aprendizaje cooperativo y colaborativo.

Resultados de aprendizaje

1. Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación.
2. Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.
3. Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería de Telecomunicación y campos multidisciplinares afines.
4. Capacidad para la elaboración, planificación estratégica, dirección, coordinación y gestión técnica y económica de proyectos en todos los ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación siguiendo criterios de calidad y medioambientales.
5. Capacidad para la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos.
6. Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos electrónicos y de telecomunicaciones, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.
7. Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos.
8. Capacidad para saber comunicar (de forma oral y escrita) las conclusiones- y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeoeff /Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 78/80 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeoeff/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



Sistemas de evaluación

La calificación de cada alumno se realizará a través de dos apartados, cada uno con un peso específico. Dichos apartados y pesos son:

- **Examen escrito:** Supondrá un 60% de la nota final. Tendrá una duración de tres horas y constará de una parte teórica y otra de problemas con la siguiente ponderación:
 - **Parte teórica:** 40%
 - **Parte de problemas:** 60%
- **Evaluación continua:** Supondrá un 40% de la nota final.

Será necesario obtener una calificación de al menos 3.0 puntos sobre 10 tanto en la parte teórica como en la parte de problemas del examen escrito, y una calificación de al menos 5.0 puntos en la parte de evaluación continua, para superar la asignatura.

- En caso de no superar el mínimo exigido en alguno de los apartados, la calificación que figurará en el acta será de “Suspenso (3.0)”.
- En convocatorias extraordinarias, caso de no haber superado el mínimo exigido en el apartado de evaluación continua, deberá superar una prueba práctica de suficiencia en la que obtendrá una calificación máxima de 5.0 para el apartado de evaluación continua.

La nota final de cada alumno se obtendrá de la siguiente forma:

$$\text{NOTA FINAL} = 0.4 * \text{EC} + 0.6 * \text{EE} ,$$

donde EC=Evaluación Continua, EE=Examen Escrito.

Los alumnos que no deseen realizar las pruebas de evaluación continua deberán, durante las tres primeras semanas de curso, notificarlo por escrito al profesor coordinador. En caso de decidir no acogerse a la evaluación continua, el alumno deberá realizar además del examen final escrito, un examen adicional que evalúe los contenidos y competencias evaluadas en las prácticas de la asignatura. Es decir, deberá realizar un examen en el laboratorio donde demuestre que ha adquirido las competencias de diseño VLSI utilizando el software Electric y de programación gráfica de sistemas de adquisición y control utilizando el software Labview. Dicho examen tiene un peso de 40% de la nota final y debe ser aprobado para superar la asignatura.

Bibliografía (básica y complementaria)

Bibliografía Básica:

- N. Kularatna, “Electronic circuit design: from concept to implementation”. CRC Press, 2008.
- Y. Haik, T.M Shahin. “Engineering design process 2e”. Cengage Learning, 2011.
- R.J. Baker, “CMOS Circuit Design, Layout and Simulation 3e”. Wiley, 2010.
- J. Fraden, “Handbook of Modern Sensors”, Springer, 3ª edición, 2004.
- R. Bitter, T. Mohiuddin, M. Nawrocki, “Labview Advanced Programing Techniques”, CRC Press, 2001.
- R. Pallás, “Sensores y acondicionadores de señal”. Marcombo, 3ª edición, 1998.
- M.A. Pérez García y otros, “Instrumentación electrónica”, Thomson 2004.

Bibliografía complementaria:

- A. S. Sedra y K. C. Smith. “Circuitos Microelectrónicos (5ª edición)”. McGraw Hill, 2006.
- R. Geiger, P. Allen, N. Strader, “VLSI Design Techniques for Analog and Digital Circuits”, McGraw-Hill, 1990.

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeoeff /Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 79/80 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeoeff/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



- M. A. Pérez. Instrumentación Electrónica. 230 problemas resueltos. Garceta, 2012.
- H. N. Norton, "Handbook of transducers". Prentice Hall, 1989.
- S. Franco. Diseño con amplificadores operacionales y circuitos integrados analógicos. McGraw-Hill, 3ª ed., 2004.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Las diapositivas utilizadas durante las clases magistrales y las relaciones de problemas que se propongan estarán disponibles para los alumnos en el Aula Virtual de la asignatura.

Horario de tutorías

Tutorías de libre acceso: las mostradas en la página web de la Escuela Politécnica y en los despachos de los profesores de la asignatura.

Recomendaciones

Recomendaciones:

- Asistir a clase, participando activa y constructivamente.
- Acceder al Campus Virtual de la Universidad de Extremadura, y manejar la plataforma de manera fluida.
- Dedicar parte del tiempo de estudio a consultar el material depositado en el Campus Virtual (incluyendo los enlaces a páginas web relacionadas con la asignatura) y las referencias bibliográficas recomendadas.
- Trabajar los contenidos a tratar en las prácticas de la asignatura antes de realizar las mismas.
- Asistir a las tutorías en caso de tener dudas sobre la asignatura.

Horas de estudio recomendadas:

Como norma general, se recomienda al menos una hora de estudio por cada clase teórica (para estudiar y asimilar conceptos y metodologías, y para realizar problemas prácticos relacionados con éstas). Además, se recomienda al menos una hora de trabajo antes de cada sesión de prácticas para la preparación de la misma, y otras dos horas una vez realizada, para asimilar los métodos aprendidos y redactar informes de resultados o trabajos solicitados.

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | tswluoSpQbaAeof/Hs0TQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | Rufina Román Pavón | Firmado | 04/05/2023 13:07:43 |
| Observaciones | Secretaría Académica de la Escuela Politécnica | Página | 80/80 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/tswluoSpQbaAeof/Hs0TQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |

